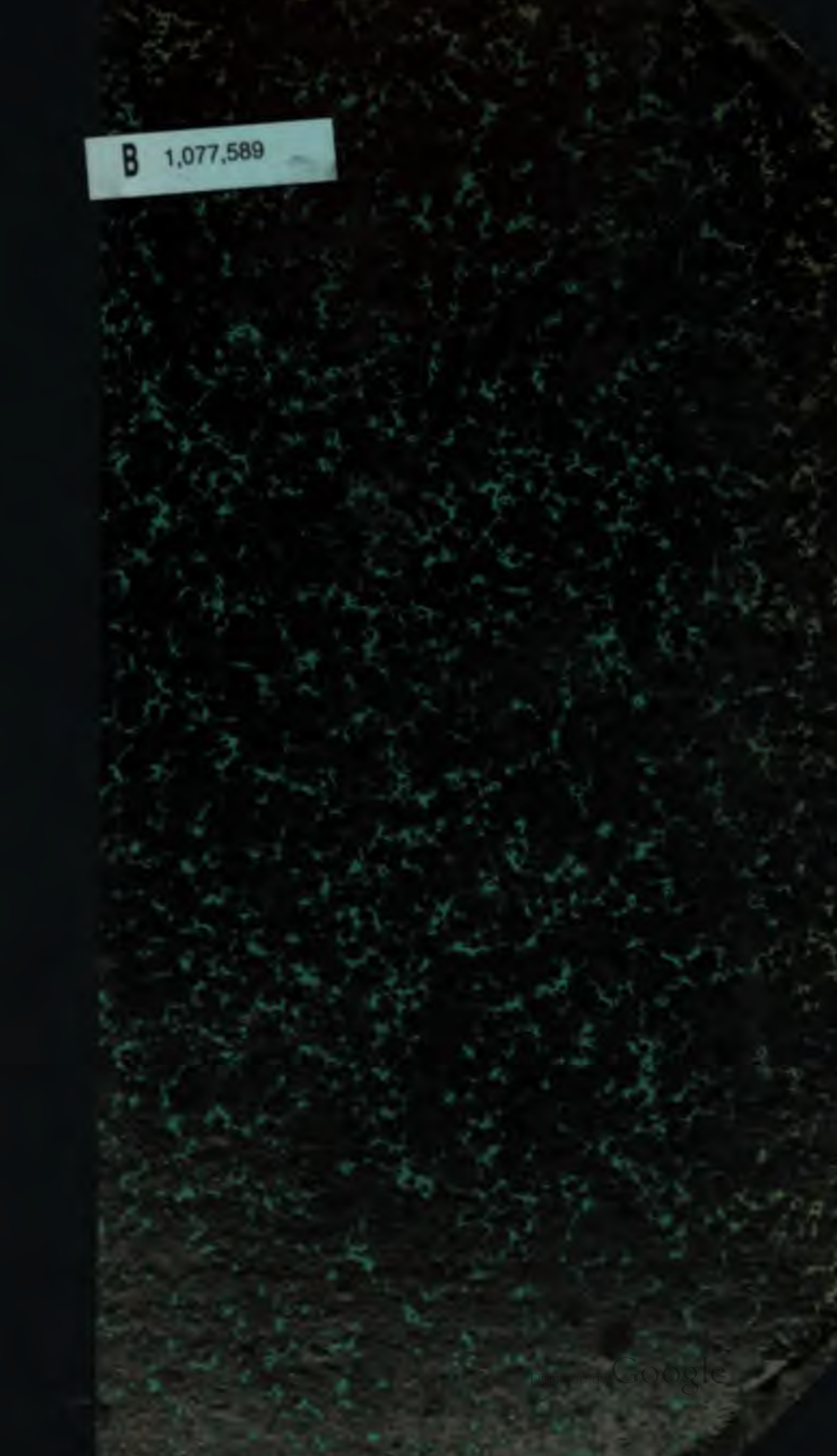



ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN

VERHANDLUNGEN

DES

VIERZEHNTEN DEUTSCHEN GEOGRAPHENTAGES

ZU

CÖLN

AM 2., 3. UND 4. JUNI 1903.

HERAUSGEGEBEN
VON DEM GESCHÄFTSFÜHRER DES STÄNDIGEN CENTRALAUSSCHUSSES
DES DEUTSCHEN GEOGRAPHENTAGES

GEORG KOLLM,
HAUPTMANN A. D.

MIT VIER TAFELN UND VIER ABBILDUNGEN IM TEXT.

BERLIN, 1903.
VERLAG VON DIETRICH REIMER
(ERNST VOHSEN).

Inhalt.

Bericht über den Verlauf des XIV. Deutschen Geographentages.

Bemerkung. Die Ziffern in Klammern (3) geben die Seitenzahl desjenigen Abschnitts an, in welchem die Vorträge und Berichte abgedruckt sind.

Verlauf der Tagung.

Montag, 1. Juni 1903.

Dienstag, 2. Juni 1903.

Vormittags: Erste Sitzung.

I. Eröffnung der Tagung.

II. Wissenschaftliche Verhandlungen.

Forschungsreisen.

Seite

Nachmittags: Zweite Sitzung.

I. Geschäftliche Verhandlungen.

II. Wissenschaftliche Verhandlungen.

Meereskunde.

Mittwoch, 3. Juni 1903.

Vormittags: Dritte Sitzung.

Wirtschafts-Geographie.

Nachmittags: Vierte Sitzung.

Schul-Geographie.

Donnerstag, 4. Juni 1903.

Vormittags: Fünfte Sitzung.

Landeskunde des Rheinlandes

Seite

Meereskunde.

Wirtschafts-Geographie.

Schul-Geographie.

Landeskunde des Rheinlandes.

BERICHT

ÜBER DEN

VERLAUF

DES

XIV. DEUTSCHEN GEOGRAPHENTAGES.

CÖLN, 2., 3., 4. JUNI 1903.

Zusammensetzung der Ausschüsse.

Ständiger Central-Ausschufs des Deutschen Geographentages.

Vorsitzender: Professor Dr. Georg v. Neumayer, Excellenz, Wirklicher Geheimer Rat, Neustadt a. d. Haardt. (Auf der XII. Tagung in Jena wiedergewählt.)
Dr. S. Günther, Professor an der Technischen Hochschule, München. (Auf der XIII. Tagung in Breslau gewählt.)

Geschäftsführer: Georg Kollm, Hauptmann a. D., Generalsekretär der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. (Auf der XI. Tagung in Bremen wiedergewählt.)

Für die XIV. Tagung vom Ständigen Central-Ausschufs hinzugewählt:

Dr. E. Gothein, Professor an der Universität, Bonn.

Dr. Hamm, Oberlandesgerichts-Präsident, Vorsitzender der Abteilung Cöln der Deutschen Kolonialgesellschaft, Cöln.

Jungbecker, Oberbaurat, Vorsitzender der Gesellschaft für Erdkunde, Cöln.

Dr. J. Partsch, Professor an der Universität, Breslau.

Dr. J. J. Rein, Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität, Bonn.

Dr. Ferd. Frhr. v. Richthofen, Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität, Berlin.

Professor Dr. H. Schumacher, Studiendirektor der Städtischen Handels-Hochschule, Cöln.

Professor Dr. A Supan, Gotha.

Dr. H. Wagner, Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität, Göttingen.

Schatzmeister des Deutschen Geographentages:

Herr C. Michaelis, Gotha.

Ortsausschufs.

Vorsitzender:

Studiendirektor Professor Dr. H. Schumacher.

Generalsekretär:

Professor Dr. K. Hassert.

Schatzmeister:

Stadtverordneter Dr. G. v. Mallinckrodt.

Mitglieder:

Verleger R. Bachem.

Regierungs-Präsident M. v. Balan

Oberburgermeister W. **Becker.**
Oberlehrer Professor Dr. A. **Blind.**
Stadtverordneter L. J. **Brems.**
Stadtschulrat Dr. C. **Cüppers.**
Prof. Dr. jur. et phil. C. **Eckert.**
Museumsdirektor Dr. W. **Foy.**
Stadtverordneter J. **Gorissen.**
Gouverneur Generalleutnant M. v. **Hagenow**, Excellenz.
Oberlandesgerichts-Präsident Wirkl. Geh. Ober-Justizrat Dr. O. **Hamm.**
Archivdirektor Professor Dr. J. **Hansen.**
Stadtbaurat F. C. **Heimann.**
Domkapitular Professor K. **Hespers.**
Oberbaurat W. J. **Jungbecker.**
Kaufmann G. **Küppers-Loosen.**
Stadtverordneter Geh. Sanitätsrat Professor Dr. E. **Lent.**
Stadtverordneter Geh. Kommerzienrat G. **Michels.**
Stadtverordneter Kommerzienrat Dr. J. **Neven-Du Mont.**
Bezirksamtmann a. D. Baron v. **St. Paul-Illaire.**
Stadtverordneter Geh. Baurat J. **Stübben.**
Stadtverordneter Justizrat C. **Trimborn.**
Polizei-Präsident K. **Weegmann.**
Handelskammer Syndikus Professor Dr. A. **Wirminghaus.**

Wissenschaftlicher Ausschufs.

Vorsitzender:

Studiendirektor Prof. Dr. H. **Schumacher.**

Mitglieder:

Prof. Dr. jur et phil. C. **Eckert.**
Museumsdirektor Dr. W. **Foy**
Prof. Dr. E. **Gothein.**
Archivdirektor Professor Dr. J. **Hansen.**
Prof. Dr. K. **Hassert.**
Prof. Dr. E. **Holzapfel-Aachen.**
Prof. Dr. H. **Klein**
Prof. Dr. A. **Pahde-Crefeld.**
Prof. Dr. A. **Philippson-Bonn.**
Prof. Dr. H. **Rauff-Bonn.**
Geh. Regierungsrat Professor Dr. J. **Rein-Bonn.**
Handelskammer-Syndikus Prof. Dr. A. **Wirminghaus.**
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. F. **Wohltmann-Bonn.**

Die Vorbereitung für die Tagung.

Der XIII. Deutsche Geographentag zu Breslau im Jahr 1901 hatte als Tagungsort für die nächste Versammlung die Stadt Cöln im Jahr 1903 gewählt, veranlafst durch freundliche Einladungen des Oberbürgermeisters dieser Stadt, Herrn Becker, und des Studiendirektors der Cölner Handels - Hochschule, Herrn Prof. Dr. Schumacher. Mit Rücksicht auf die für Ausführung von wissenschaftlichen Ausflügen günstigere Jahreszeit war auch diesmal die Taguug auf die Pfingstwoche statt der sonst üblichen Osterwoche anberaumt worden.

Zum Zweck der vorbereitenden Beratungen für die XIV. Tagung verstärkte sich der aus den Herren Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. v. Neumayer-Neustadt a. d. Haardt, Prof. Dr. Günther-München und Hauptmann G. Kollm-Berlin bestehende ständige Central-Ausschufs durch Zuwahl von folgenden Herren, und zwar aus Cöln Oberlandesgerichts-Präsident Dr. Hamm, Oberbaurat Jungbecker und Prof. Dr. Schumacher, ferner Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Rein und Prof. Dr. E. Gothein aus Bonn, Prof. Dr. J. Partsch-Breslau, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Frhr. v. Richthofen-Berlin, Prof. Dr. Supan-Gotha und Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. H. Wagner-Göttingen (s. S. III).

Nachdem die grundlegenden Feststellungen in Gemeinschaft mit dem Central-Ausschufs getroffen worden waren, fielen dem in Cöln gebildeten Ortsausschufs (s. S. III) die umfangreichen Arbeiten für die Durchführung der Tagung zu, dessen Vorsitzender, Prof. Dr. Schumacher, insbesondere die wissenschaftlichen Kräfte der Cölner Hochschule und der Bonner Universität, wie auch die verschiedenen Behörden der Provinz und der Stadt und sonstige einflufsreiche private Kreise und Personen für die Interessen des Cölner Geographentages zu gewinnen wufste. Leider zwangen Prof. Schumacher Gesundheitsrücksichten mehrere Wochen vor der Tagung einen längeren Urlaub anzutreten. In bereitwilligster Weise übernahm neben seinen schon arbeitsreichen Pflichten als General-Sekretär des Ortsausschusses Prof. Dr. Hassert, von der Handels-Hochschule, die gesamte Leitung der Geschäfte des Ortsausschusses, wodurch er sich um das Gelingen der Tagung in allen ihren Teilen hochverdient gemacht hat.

Als Hauptberatungsgegenstände für die wissenschaftlichen Verhandlungen des XIV. Deutschen Geographentages, welche in sechs Sitzungen am 2., 3. und 4. Juni stattfinden sollten, wurden vom Central- und Ortsausschufs neben Berichten über neue Forschungsreisen Meereskunde, Wirtschafts-Geographie, Landeskunde des Rheinlands und schulgeographische Fragen, denen satzungsmäfsig stets eine Sitzung zu widmen ist, bestimmt.

Für die Sitzungen und die Geschäftsstelle der Tagung stellte die Stadt die schönen Räume des Gürzenich in freundlichster Weise zur Verfügung.

Dank der opferfreudigen Teilnahme der Städtischen Behörden und vieler Cölner Freunde der Erdkunde wurde es dem Ortsausschuß ermöglicht, neben festlichen Veranstaltungen wissenschaftliche Darbietungen von hohem Wert und besonderem Interesse den Besuchern der Tagung als Festgaben zu überreichen, sowie in den Räumen des Städtischen Kunstgewerbe-Museums eine Geographische Ausstellung zu bieten (s. S. XXXVII), die in erster Linie auf das Rheinland und die Stadt Cöln bezügliche sonst der Öffentlichkeit nur schwer oder gar nicht zugängliche Karten und Modelle enthalten sollte. Auch wurden zu Ehren des Geographentages die Eröffnung des neuen Rautenstrauch-Joest-Museums mit seinen völkerkundlichen Sammlungen vorgesehen.

Im Anschluß an die Tagung wurden fünf wissenschaftliche Ausflüge von teils geographisch-geologischem, teils wirtschaftsgeographischem Interesse vorbereitet (s. Berichte über die Ausflüge S. IXL).

Verlauf der Tagung.

Montag, 1. Juni 1903.

Abends von 8 Uhr an: Begrüßung im Börsensaal des Gürzenich.

Dienstag, 2. Juni 1903, vormittags 10 Uhr.

Erste Sitzung.

I. *Eröffnung der Tagung.*

An die Versammlung werden zunächst die folgenden Begrüßungs-Ansprachen gerichtet:

1. **Ansprache**

des stellvertretenden Vorsitzenden des Ortsausschusses des XIV. Deutschen Geographentages Herrn Prof. Dr. K. Hassert.

„Hochansehnliche Versammlung!

Zu unserer großen Freude und Genugtuung ist es uns heute vergönnt, den XIV. Deutschen Geographentag in den Mauern unserer alten Stadt Cöln zu begrüßen, und als derzeitigem Vorsitzenden des Ortsausschusses liegt mir die ehrenvolle Aufgabe ob, Sie alle, die Sie aus nah und fern, aus allen Gauen unseres Vaterlandes und als gern gesehene Gäste aus dem Auslande unserem Rufe folgten, aufs herzlichste willkommen zu heißen.

Nachdem vor nunmehr zwei Jahren Cöln als Versammlungsort für den kommenden Geographentag gewählt worden war, fand sich schnell und freudig eine Anzahl gleichgesinnter Männer aus den verschiedensten Berufsstellungen zusammen, um die notwendigen Vorbereitungen für eine würdige Ausgestaltung der Tagung zu treffen. An der Spitze dieses arbeitsfrohen Kreises stand ein Mann, der heute eigentlich statt meiner zu Ihnen hätte reden sollen, den aber leider zu seinem lebhaften Bedauern Gesundheitsrücksichten zu einem längeren Urlaub genötigt haben, der Studiendirektor der Handels-Hochschule, Herr Prof. Dr. Schumacher. So war der Ausschuß seines Führers und der Cölner Geographentag seines geistigen Urhebers beraubt.

Nicht ohne ein gewisses Gefühl der Besorgnis sahen wir deshalb und aus andern Gründen dem heutigen Tag entgegen. Ist doch unsere Hochschule, die auch hier an erster Stelle zur Pflege und Vertiefung der Geographie berufen ist,

noch ein junger Zweig, die jüngste unter den deutschen Hochschulen, und ist doch auch die Wirtschafts-Geographie, die, den Wünschen und Interessen der Handels-Hochschule entsprechend, einen wichtigen Teil des diesmaligen Programms ausmacht, ein erst in der Entwickelung, wenngleich in erfreulicher Entwickelung begriffener Sprofs am vielästigen Baum der Geographie! Sollten daher unsere Bemühungen nicht überall völlig gelungen sein, so bitten wir von vornherein um Ihre Nachsicht. An redlichem Streben und an gutem Willen haben wir es, das können wir mit gutem Gewissen versichern und das beweist ein Blick in das Programm der Tagung, nicht fehlen lassen, und bei unseren Bemühungen fanden wir werktätige Unterstützung seitens zahlreicher Behörden, Institute, Gesellschaften und Privater, deren Namen aufzuzählen, zu weit führen würde. Nur so war es möglich, den Verhandlungen eine geographische Ausstellung zur Seite zu stellen, die trotz ihrer Unvollständigkeit die Entwickelung der Kartographie des Rheinlandes und die Tätigkeit seines grofsen Sohnes Gerhard Mercator, sowie diejenige unseres alten Cölner Kartographen Kaspar Vopell gut veranschaulicht. Nur so war es ferner möglich, unseren Gästen als eine bescheidene, aber darum nicht minder herzlich gemeinte Erinnerungsgabe eine Festschrift zu überreichen, die hauptsächlich das reich entfaltete Wirtschaftsleben Cölns schildert. Der Rhein ist die grofse Heer- und Handelsstrafse gewesen, der die alte Hansestadt und das heutige Cöln ihre Bedeutung verdanken. Der Rhein, Deutschlands volkstümlichster Strom, hat auch bei unserm Geographentage wieder seine Anziehungskraft bewährt. Das beweist die grofse Reihe von Forschern und Führern, von Lehrern, Förderern und Freunden der Geographie, die heute hier versammelt sind und zugleich Zeugnis dafür ablegen, dafs die Wertschätzung der Geographie und das Interesse an ihr in steter Zunahme begriffen sind. Ihnen allen sei an dieser Stelle der ergebenste Dank abgestattet, nicht minder aber auch den Vertretern der hohen Staatsregierung, den Vertretern der geographischen Gesellschaften und verwandten Vereine, den Mitgliedern der verschiedenen Ausschüsse und nicht zuletzt unserer bewährten Stadtverwaltung, die uns die prächtigen Räume des ehrwürdigen Gürzenich in zuvorkommendster Weise zur Verfügung stellte.

Möge denn der Deutsche Geographentag, der sich wie die von ihm gepflegte Wissenschaft aus kleinen bescheidenen Anfängen immer mehr zu einer wissenschaftlichen Macht und zu einer unserer vornehmsten Wanderversammlungen entfaltet hat, auch im Nordwesten des Reiches die geographischen Bestrebungen heben und fördern; mögen aber andererseits auch alle Erwartungen sich erfüllen, mit denen unsere Gäste zu uns gekommen sind. In diesem Sinne und mit dem Wunsche, dafs sich der XIV. Deutsche Geographentag in Cöln seinen Vorgängern würdig anreihen möge, heifse ich Sie nochmals herzlichst willkommen."

2. Ansprache

Seiner Excellenz des Ober-Präsidenten der Rhein-Provinz Herrn Wirklichen Geheimen Rat Dr. Nasse.

„Gestatten Sie mir, im Namen der Königlichen Staatsregierung und der Rhein-Provinz Sie hier herzlich willkommen zu heifsen. Von den dreizehn bisherigen Tagungen des Deutschen Geographentages haben drei zwar im Flufsgebiet des

Rheins stattgefunden, aber noch keine an den Ufern unseres gröfsten und schönsten deutschen Stromes selbst. Wir hoffen, dafs Sie die Wahl Cölns am Ende der jetzigen Tagung nicht als eine verfehlte bezeichnen werden. Eine so hervorragende wissenschaftliche Versammlung wie der Deutsche Geographentag bringt allerdings die geistige Nahrung, das wissenschaftliche Kapital für seine Verhandlungen selbst mit, aber zur Belebung der Verhandlungen dient es doch, wenn ihm an dem Sitz der Versammlungen Interesse und Verständnis entgegengebracht werden. Das finden Sie hoffentlich hier in dem ältesten Kulturlande Deutschlands, in der alten Colonia Agrippinensis, der mitführenden Hansestadt, mit ihrem schon im Mittelalter blühenden wissenschaftlichen Leben, vor den Toren der Hochschulen Bonn und Aachen, hier, wo noch vor kurzem die Stadt aus eigenen Mitteln nur mit Unterstützung eines reichen Bürgers eine aufblühende Handels-Hochschule errichtet hat. Ich darf nur die Namen des bedeutenden Kartographen Kaspar Vopell, des Reformators der Kartographie Gerhard Mercator, des berühmten Geologen v. Dechen nennen, um daran zu erinnern, wie hier am Rhein von jeher an den Aufgaben der Erdkunde mitgearbeitet wird. Immer gröfser und immer mannigfaltiger sind diese Aufgaben und immer höher die Ziele, die die Geographie sich steckt. Wenn der Geographentag den jeweiligen Stand des geographischen Wissens und Strebens darlegen und wichtige Fragen, neue Beobachtungen und Leistungen der erdkundlichen Forschungen erörtern will, so hat auch er ein überreiches Mafs von Aufgaben. Möge er auch hier am Rhein mit Erfolg an deren Lösung arbeiten!"

3. Ansprache

des Landeshauptmanns der Rhein-Provinz Herrn Regierungs-Präsident a. D. Dr. Renvers.

„Am heutigen Tage versammeln sich in der alten ehrwürdigen Hauptstadt der Rheinlande Vertreter der geographischen Wissenschaft aus allen Landesteilen zu ernster Beratung, zum Austausch ihrer Ansichten und auch zu fröhlichem, festlichem Tun. Männer, die die weite Erde durchquert und erforscht, Männer, die die hierdurch gewonnenen Kenntnisse systematisch und wissenschaftlich bearbeiten, endlich Gelehrte, welche es sich zur Lebensaufgabe gesetzt, die geographische Wissenschaft vom Lehrstuhle aus zum Gemeingut des Volkes zu machen, sind heute Gäste der Stadt Cöln. Dafs bei solch feierlicher Gelegenheit die Rheinische Provinzial-Verwaltung gleich den Vertretern der Königlichen Staatsregierung und der Stadt den Wunsch hegt, auch ihrerseits der Versammlung ein herzliches Willkommen auf rheinischem Boden entgegen zu rufen, ist wohl selbstverständlich. Möge aus Ihrem Zusammensein der Wissenschaft ein reicher Gewinn erwachsen, möge dem Einzelnen neue Anregung aus dem näheren Verkehr mit den Fachgenossen entstehen, und vor allem mögen Sie aus der in Aussicht genommenen Bereisung der interessantesten Punkte unserer schönen Provinz die Überzeugung gewinnen, dafs der von Ihnen vertretenen Wissenschaft allenthalben volles Interesse entgegen gebracht wird.

In diesem Sinne heifse ich Sie als Landeshauptmann der Rhein-Provinz bei der diesjährigen Tagung herzlichst willkommen und hoffe, dafs Sie alle aus unseren herrlichen Rheinlanden angenehme, dauernde Erinnerungen mit in Ihre Heimat tragen mögen!"



4. Ansprache
des Vertreters des Oberbürgermeisters der Stadt Cöln Herrn Beigeordneten Laué.

„Hochgeehrte Versammlung!

Im Namen der Stadt Cöln heifse ich Sie herzlichst willkommen! Zu seinem wie zu unser aller tiefstem Bedauern ist Herr Oberbürgermeister Becker leider verhindert, persönlich — wie er gewollt – die deutschen Geographen zu begrüfsen, doch sendet er Ihnen von Herzen seine besten Wünsche für eine erfolgreiche Tagung.

Wenn Sie durch die Strafsen unserer alten Stadt wandern, werden Sie sogleich erkennen, dafs Sie auf ehrwürdigem Kulturboden schreiten, auf dem in Jahrtausende umfassendem Zeitraum die wechselnden Bewohner stolze Zeugen ihrer Geschichte hinterlassen haben.

Sie werden aber auch sofort erfassen, dafs Cöln eine Handelsstadt ist, deren Stellung und Bedeutung seit alten Tagen — durch die glorreichen Zeiten der Hanse hindurch bis heute — dem jeweiligen Umfange und Blühen seines Handels entsprach. In neuerer Zeit schreitet des Rheinlands Metropole dazu, auch der Industrie in weit höherem Umfange wie bisher Gelegenheit zu geben, sich im Stadtgebiet zahlreiche und würdige Stätten der Arbeit und des Erfolges zu schaffen.

Neben der Fürsorge für das Blühen von Handel und Industrie und der Förderung des Gewerbfleifses hat Cölns Bürgerschaft stets der Kunst und Wissenschaft reiche Pflege angedeihen lassen.

Die Stadtbibliothek, das Archiv, eine Reihe von Volksbibliotheken und Lesehallen dienen dem stetig zunehmenden Bildungsbedürfnis.

Ich erinnere ferner an die grofse Zahl städtischer Museen, deren Entstehen zum grofsen Teil verdankt wird der kunstfreundlichen Sorge und dankenswerten Mithülfe hervorragender Mitbürger, so das Wallraf-Richartz-Museum, das Rautenstrauch-Joest-Museum und das aus der Stiftung des Herrn Andreä aufgeblühte Kunstgewerbe-Museum.

Als Ersatz für die der Stadt Cöln in den Wirren der Zeit verloren gegangene Universität errichteten wir — in edelster und reichster Weise unterstützt durch unsern unvergefslichen Ehrenbürger von Mevissen — die Rheinische Handels-Hochschule. Wir freuen uns, dafs die deutschen Geographen am Sitz der jungen Hochschule ihre Tagung halten und hoffen — da manche Disciplinen der Hochschule in engster Verbindung mit den Gebieten stehen, auf denen die Geographen erfolgreich tätig sind —, dafs den jungen Studenten unserer Handels-Hochschule reiche wissenschaftliche Anregung durch Ihre Tagung geboten werden möge. Ich darf Ihnen wohl, als etwas in das Gebiet Ihrer Wissenschaft gehörig, die erfreuliche Tatsache mitteilen, dafs Cöln im Jahre Ihrer Versammlung das vierte Hunderttausend seiner Einwohner vollendet.

Im Namen der Stadt Cöln, ihrer Verwaltung und Vertretung beehre ich mich, den Deutschen Geographentag zu einem städtischen Fest im Volksgarten

herzlichst einzuladen, damit uns Gelegenheit geboten wird, nach des Tages Sitzungen und Anstrengungen in rheinischer Fröhlichkeit und Lebensfreudigkeit einige frohe Stunden zu verleben.

Zum Schlusse bitte ich Sie mir zu gestatten, das Willkommen, das ich Ihnen am Anfang meiner Worte zurief, sich verdichten zu lassen zu einem Grufse der Huldigung für die herrliche Gelehrtengestalt Ihres Vorsitzenden, Seiner Excellenz des Wirklichen Geheimen Rats Dr. v. Neumayer.

Mögen die Verhandlungen des Deutschen Geographentages auf das glücklichste verlaufen und ein reicher Segen deutscher Wissenschaft von hier ausstrahlen!"

5. Ansprache
des stellvertretenden Studiendirektors der Städtischen Handels-Hochschule Herrn Prof. Dr. jur. et phil. Christian Eckert.

„Hochansehnliche Versammlung!

Nach altbewährter Sitte darf der Rektor der Universität, in deren Stadt die Tagung vor sich geht, die Geographen in der ersten Sitzung begrüfsen. So ist auch mir, als dem derzeitigen Verweser und Leiter der Handels-Hochschule die ehrenvolle Aufgabe zugefallen, den hier versammelten Geographen heute einen Willkommgrufs darzubieten. Ich komme dieser Aufgabe um so lieber nach, als ich vor zwei Jahren in Breslau dem Geographentag namens des Herrn Oberbürgermeisters die Einladung der Stadt Cöln überbringen durfte, die damals so freundwillig aufgenommen wurde. Ich habe dort schon betont, dafs unsere junge Hochschule es besonders willkommen heifsen würde, wenn die Erforscher der Erde Cöln zum Ort der nächsten Tagung wählen würden. Während die Universitäten den Geographen erst seit wenigen Decennien volles Bürgerrecht gewährt haben, während der erdkundliche Unterricht an den Mittelschulen manche noch unerfüllte Wünsche gezeitigt hat, waren die Organisatoren der jungen Cölner Hochschule für Handel und Industrie von vornherein überzeugt, dafs der Erdkunde an ihr eine hervorragende Stellung gebühre. Es ward hier stets nachdrücklich betont, dafs im gegenwärtigen Stadium der wirtschaftlichen Entwickelung Deutschlands möglichst jeder Studierende der Handels-Hochschule, jeder künftige Grofskaufmann und Industrielle sich gründliche Kenntnisse in der Handels-Geographie und der damit verbundenen Warenkunde aneignen solle. Wir danken es Ihnen daher besonders, dafs Sie zwei Themen zum Gegenstand der Beratung wählten, die für die Hochschule von aufserordentlichem Interesse sind: Wirtschafts-Geographie und Meereskunde.

Ich begrüfse die Geographen aber auch dankbaren und freudigen Herzens als Nationalökonom, als Vertreter des Faches der Cölner Hochschule, das wie kaum ein zweites der Geographie wertvollste Bereicherung verdankt. Es gehört ja zu den Besonderheiten erdkundlicher Forschung, dafs bei der Vielseitigkeit ihrer Probleme auf mancherlei Grenzgebieten die Geographen mit Vertretern anderer Fächer zu gemeinsamer Arbeit sich zusammenfinden. Kaum eine andere Disciplin hat dabei die neuere Erderkundung mehr beeinflufst und gefördert als die Handels- und Verkehrswissenschaft. Während die Volkswirtschaftslehre früher lediglich auf



rechtlich-philosophischer Grundlage aufgebaut war, während dann die Auffindung der historischen Entwicklungsreihen im Vordergrund des Interesses stand, ist man neuestens mit Vorliebe den Wechselbeziehungen zwischen Wirtschaftsleben und Natur nachgegangen, versuchte man deren gegenseitige Beeinflussung darzulegen, die Fragen der Abhängigkeit der Volkswirtschaft von der Natur und der Natur von der menschlichen Kultur und Technik zu klären und aufzudecken. Ich darf vielleicht darauf hinweisen, dafs gerade Prof. Dr. Schumacher, der erste Studiendirektor unserer Hochschule, an dessen Stelle ich hier zu Ihnen spreche, einer von denen war, die am frühesten auf die Notwendigkeit dieser Forschungsrichtung hingewiesen. Heute sind alle jungen Nationalökonomen überzeugt, dafs die technische Neugestaltung der Gütererzeugung, welche die Verarbeitung von Stoffen ermöglicht, an denen frühere Geschlechter achtlos vorübergegangen, dafs die Neuorganisation des Verkehrs mit Hülfe früher ungenützter Kräfte stets angewiesen bleibt auf die fortschreitenden Ergebnisse der Erderforschung. Nur die Wirtschafts-Geographie kann das Vorkommen der zur Befriedigung gesteigerter Bedürfnisse notwendigen Stoffe nachweisen, für deren Verteilung die richtige Unterlage bieten. Dank dieser neuzeitlichen Entwickelung ist es zur Umwertung, zur Neueinschätzung früher gering geachteter Gegenden und Landstriche gekommen. Noch 1815 ist das Rheintal Preufsen von den Wiener Vertragsmächten nur zugesprochen worden in der Meinung, dafs seine politische Angliederung Schwierigkeiten bereite, dafs seine wirtschaftliche Verschmelzung mit dem ackerbautreibenden Osten nahezu unmöglich sei. Erst Preufsens Grofstaten: die Rhein-Befreiung und die Gründung des Zollvereins, haben ihm die Gunst seiner westlichen Landstriche gewonnen; die gesteigerte Verarbeitung der Bodenschätze, deren Vorkommen Geographie und Geologie nachwiesen, deren Auffinden sie erst ermöglichten, liefs dann diese westlichen Provinzen zu den dichtest besiedelten der ganzen Monarchie werden.

So heifse ich denn als stellvertretender Studiendirektor der Cölner Hochschule wie als Nationalökonom die Vertreter der Schwesterwissenschaft herzlich willkommen. Sie dürfen überzeugt sein, dafs unser aus den verschiedensten Fachgelehrten zusammengesetzter Hochschulkreis es freudig begrüfste, als der Geographentag Cöln zum Ort der diesmaligen Versammlung wählte, und dafs wir mit Aufmerksamkeit Ihren Verhandlungen folgen werden. Ich darf Ihnen versichern, dafs die Cölner Hochschule Ihre Tagung in bleibender Erinnerung behalten wird, darf der angenehmen Hoffnung Ausdruck geben, dafs unsere Dozenten und Studenten aus Ihren Vorträgen fördernde Anregung im reichsten Mafs gewinnen werden."

6. Ansprache

des Vertreters der Geographischen Gesellschaft zu Neuchâtel Herrn Prof. Zobrist-Porrentruy.

„Hochgeehrter Herr Präsident!
Hochgeehrte Versammlung!

Die Geographische Gesellschaft von Neuchâtel in der Schweiz hat Ihre freundliche Einladung, einen Vertreter nach Cöln zu senden, einstimmig angenommen

und mich beauftragt, die deutschen Geographen, hier in der blühenden Rhein-Metropole vereinigt, zu begrüfsen. Es ist für mich eine grofse Ehre und zugleich eine grofse Freude, mich wieder in der Mitte eines Deutschen Geographentages zu finden, in der Mitte von so hervorragenden Männern, deren Namen weltbekannt sind. In Neuchâtel verfolgen wir mit grofsem Interesse alles, was auf deutschem Boden, dem klassischen Herd für Landeskunde, getan wird, und arbeiten auch fleifsig, um dem prachtvollen Gebäude der Geographie hier und da einen Eckstein zu liefern. Ein Beweis dafür ist der erste Band des „Geographischen Lexikons der Schweiz", den wir gleichzeitig in französischer und deutscher Sprache erscheinen lassen. Es ist dies ein umfangreiches, zuverlässig und gründlich bearbeitetes Werk mit zahlreichen Karten, Bildern, Querprofilen und Stadtplänen, welches ich die Ehre habe, im Namen der Société Neuchâteloise de Géographie Ihnen hier mit unsern herzlichsten Grüfsen auf den Tisch zu legen."

7. Eröffnungs-Ansprache
des Vorsitzenden des Central-Ausschusses
Seiner Excellenz des Wirklichen Geheimen Rats Herrn Prof. Dr. G. v. Neumayer.

„Euer Excellenz!
Hochgeehrte Mitglieder des Deutschen Geographentages!
Meine Damen und Herrn!

Indem ich im Namen des Central-Ausschusses des XIV. Deutschen Geographentages tiefempfundenen Dank ausspreche für die gütigen Worte der Begrüfsung und den warmen Empfang, der uns hier in Cöln zuteil geworden ist, kann ich nicht umhin, den ganz besonderen Dank dem Ortsausschufs für die vortreffliche Vorbereitung die vollste Anerkennung auszusprechen. Die Tagung des Deutschen Geographentages bedarf bei den vielgestaltigen Aufgaben, wenn ein Erfolg erzielt werden soll, der verständnisvollsten Vorbereitung, und diese ist ihm hier in seltenem Umfange zuteil geworden. Der Deutsche Geographentag, diese Schöpfung unseres unvergefslichen Dr. Nachtigal und einiger gleichgesinnten Männer, besteht nun schon seit 1881 und erfreut sich, man darf es wohl aussprechen, eines seltenen Gedeihens, das schon bedeutende Früchte gezeitigt hat. Während der grofse Reisende und erfahrene Kolonialpolitiker Nachtigal nun schon über 18 Jahre aus dem Leben geschieden ist, also nur wenige Jahre die Freude an dem Gedeihen des Geographentages haben konnte, wurde sein Central-Ausschufs in den langen Jahren seines Bestehens durch die Mitwirkung und kräftige Unterstützung tüchtiger Fachgenossen in seinen Arbeiten und Aufgaben wirksamst gefördert. Es kann mir nicht einfallen, auf die Reihe der in diesem Zeitraum tätig gewesenen Mitglieder einzugehen; allein ich kann es mir nicht versagen, eines derselben besonders hervorzuheben, und ich werde dazu veranlafst durch die Tatsache, dafs dasselbe heute zum ersten Male von der Tagung fernbleiben mufste. Herr Geheimrat Wagner, unser hochverdienter Vorkämpfer in allen die Schul-Geographie betreffenden Fragen, ist durch Krankheit verhindert, unserer Tagung beizuwohnen, worüber das aufrichtigste Bedauern namens des Central-Ausschusses auszusprechen ich nicht unterlassen möchte. Der Central-Ausschufs bedauert in gleichem Mafse, dafs der Vorsitzende des Orts-



Ausschusses, Herr Prof. Dr. **Schumacher**, Direktor der Handels-Hochschule in Cöln, durch Unwohlsein, das sich erst kurz vor dem Beginn der Tagung in einem Grad steigerte, daß er genötigt war, eine Heilstätte aufzusuchen, unserer Tagung nicht anwohnen kann, während Herr Prof. **Partsch**, der bei der XIII. Tagung in Breslau so überaus erfolgreich den dortigen Ortsausschuß leitete, infolge gegenwärtig in der Ausführung begriffener wissenschaftlichen Untersuchungen in den Karpaten sich wegen Nichtteilnehmens an der diesjährigen Versammlung entschuldigen läßt.

Als wir unsere letzte Tagung in Breslau abhielten, bereitete sich die Deutsche Südpolar-Expedition unter Herrn Prof. von Drygalski vor, einige Wochen später mit dem Expeditionsschiff „Gauß" in See zu gehen, während die Südpolar-Expedition der Englischen Geographischen Gesellschaft sich bereits auf dem Felde ihrer Tätigkeit befand und die schwedische Expedition unter Dr. Otto Nordenskjöld sich zum Aufbruche nach dem hohen Süden rüstete. Ihnen folgte die schottische Expedition unter Bruce, und mit Spannung durften die Mitglieder des XIII. Geographentages der Entwickelung aller dieser Unternehmungen und der Gestaltung der Ergebnisse entgegen sehen. Seit jenen Tagen hat sich die Epoche unter dem Zeichen der antarktischen Forschung vollauf entwickelt, und während sich die genannten Expeditionen in den antarktischen Regionen befinden, rüsten sich weitere Expeditionen zum Aufbruche nach dem hohen Süden. So ist man in Schweden um das Schicksal der Nordenskjöld-schen Expedition besorgt und demgemäß entschlossen, eine zweite Expedition unter Olaf Gylden, Kapitän zur See der Königlich Schwedischen Marine, ein Mann von hervorragender seemännischer und wissenschaftlicher Bildung, zur Nachforschung und eventuellen Hilfe auszusenden, was wohl im September oder Oktober d. J. geschehen wird. Auch in Frankreich geht man dem Vernehmen nach mit dem Gedanken um, unter dem bewährten Führer der belgischen Expedition De Gerlache ein Schiff nach der Antarktis zu senden, und in England werden energische Bestrebungen gemacht, um noch ein drittes Ersatzschiff der vom Eise eingeschlossenen „Discovery" unter Capt. R. N. Scott, der zu bisher noch nicht erreichten südlichen Breiten vordrang, zu Hilfe zu senden. So sehen wir das Eindringen in die schon nahezu seit einem halben Jahrhundert hinsichtlich der Erforschung vernachlässigte Antarktis von allen Seiten und allen zivilisierten Nationen angestrebt; es werden uns denn auch die nächsten Jahre zweifellos die ersehnte Aufklärung über die Gestaltung, das Wesen und die Natur um den Südpol unserer Erde erwirken, die namentlich auch für die Wissenschaft des Erdmagnetismus von größtem Vorteil sein wird. Dieser Wissenschaft blüht dabei auch im hohen Norden voraussichtlich ein großer Erfolg, indem der in der belgischen Südpolar-Expedition geschulte norwegische Kapitän Roald Amundsen zur Aufsuchung und genaueren Bestimmung der Lage des magnetischen Nordpols unserer Erde im kommenden Juli auf dessen kleinem Fahrzeuge „Gjoa" durch den Lancaster-Sund in die Gegenden vordringen wird, die dem Schauplatz des tragischen Endes der Expedition von Franklin nahe liegen. Unterdessen erreicht uns die freudige Kunde von der glücklichen Rückkehr unseres vaterländischen Expeditionsschiffes „Gauß" nach Süd-Afrika und in die Kap-Kolonie, während wir die Freude haben werden, auf unserer Tagung den Bericht des Herrn Dr. **Luyken**, welcher der mit der Südpolar-Expedition in Verbindung stehenden Station auf Kerguelen

angehörte und nach dem Ableben des kühnen jugendlichen Forschers Enzensperger diese Station verwaltete, anzuhören. Wenn auch unser Bedauern über diesen Verlust nur allzu gerechtfertigt erscheint, so haben wir doch allen Grund, unserer Freude über den glücklichen Verlauf des deutschen Unternehmens nach dem hohen Süden einen lebhaften Ausdruck zu verleihen.

Wir beginnen sonach die Tagung in Cöln unter glücklichen Auspizien, und es erübrigt mir nur noch, dafs ich im Auftrage des Central-Ausschusses dankbarst der vortrefflichen Darbietungen gedenke, die uns auch bei dieser Tagung zuteil geworden sind; es bezieht sich diese bereits eingangs dieser Ansprache zum Ausdruck gebrachte Danksagung zu einem guten Teil auf die schönen Gaben, die wir auf dem Tische dieser Versammlung zur Auslage bringen konnten. Es sei mir nur gestattet im besonderen der schönen Festschrift, des Katalogs der mit der Tagung verknüpften Geographischen Ausstellung, und den Mitteilungen der Stadtbibliothek in Cöln dankbarst zu gedenken.

Indem ich diesen Dank zum Ausdruck bringe, erkläre ich nunmehr die Tagung des XIV. Deutschen Geographentages unter so überaus günstigen Zeichen für eröffnet."

8. Die Versammlung wählt, dem Vorschlag des Vorsitzenden des Central-Ausschusses entsprechend, durch Zuruf für die wissenschaftlichen Verhandlungen der I. Sitzung

zum 1. Vorsitzenden: Prof. Dr. K. Hassert-Cöln.
zum 2. " Oberbaurat Jungbecker-Cöln.
zum Schriftführer: Küppers-Loosen-Cöln.
Dr. Ademeit-Cöln.

II. *Wissenschaftliche Verhandlungen.*

Beratungsgegenstand: „**Forschungsreisen**".

9. Dr. K. Luyken, Mitglied der Deutschen Südpolar-Expedition, spricht: „Über die Kerguelen-Station der Deutschen Südpolar-Expedition" (S. 3—12).

10. Hierauf folgt der Vortrag von Prof. Dr. K. Sapper-Tübingen: „Die vulkanischen Ereignisse in Mittel-Amerika und auf den Antillen" (S. 13—34),

11. alsdann derjenige von Dr. Max Friederichsen-Hamburg: „Beiträge zur Morphologie des centralen Tiënschan" (S. 35—42).

12. Für die zweite Sitzung werden Prof. Dr. Supan-Gotha und Prof. Dr. Philippson-Bonn zu Vorsitzenden gewählt.

Dienstag, 2. Juni 1903, nachmittags 3 Uhr.

Zweite Sitzung.

1. Vorsitzender: Prof. Dr. Supan-Gotha.
2. „ Prof. Dr. Philippson-Bonn.
Schriftführer: Privatdocent Dr. Eckert-Kiel.
Dr. M. Friederichsen-Hamburg.

I. *Geschäftliche Verhandlungen.*

1. Das geschäftsführende Mitglied des Central-Ausschusses, Hauptmann G. Kollm-Berlin, berichtet über die Ausführung der dem Central-Ausschufs zur weiteren Veranlassung übertragenen Anträge und Beschlüsse des XIII. Deutschen Geographentages zu Breslau im Jahr 1901.

a. In Erledigung des Beschlusses der Breslauer Tagung betreffend die Auflösung der Deutschen Kommission für die Südpolar-Forschung (s. Verhandlungen des XIII. Deutschen Geographentages 1901, S. XVII) sind die Akten der Kommission zu den Akten der Deutschen Stationen der Internationalen Polarforschung auf der Deutschen Seewarte in Hamburg in Verwahrung gegeben worden.

b. Der in Breslau zum Beschlufs erhobene Antrag v. Richthofen-Schmeifser (s. Verhandlungen des XIII. Deutschen Geographentages 1901, S. XLV), in welchem die wissenschaftliche und wirtschaftliche Erforschung der heimischen Seen empfohlen wird, ist dem Beschlufs entsprechend den Kgl. Preufsischen Ministerien für Landwirtschaft u. s. w., für Handel und Gewerbe, sowie der öffentlichen Arbeiten, ferner der Kgl. Preufsischen Landes-Aufnahme, der Kgl. Landesanstalt für Wasserversorgung und Abwässer-Beseitigung, der Kgl. Central-Moor-Kommission, dem Ausschufs zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Überschwemmungsgefahr besonders ausgesetzten Flufsgebieten, der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, dem Deutschen Fischerei-Verein und dem Verein Deutscher Ingenieure und Architekten, unter Beifügung des Vortrags Halbfafs: „Die wissenschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung limnologischer Landesanstalten" (s. a. a. O. S. 248 ff.) zur Kenntnis gegeben worden. Über die etwaigen praktischen Erfolge dieses Antrags wird Prof. Dr. Halbfafs sich in seinem jetzigen Vortrag über: „Die Bedeutung der Binnenseen für den Verkehr" äufsern (s. diese Verhandlungen S. 142 ff.).

c. Der Bericht über die schulgeographischen Verhandlungen in Breslau, die einmal zur Beschlufsfassung einer Resolution, die Organisation des erdkundlichen Unterrichts an den höheren Lehranstalten betreffend, sodann zur Bildung einer ständigen Kommission für erdkundlichen Schulunterricht führten (s. Verhandlungen des XIII. Deutschen Geographentages 1901, S. XLV ff.), ist den obersten Unterrichtsbehörden sämtlicher Staaten des Deutschen Reiches und dem K. K. Österreichischen Ministerium für Kultus und Unterricht vom Central-Ausschufs namens des Deutschen Geographentages zur Kenntnis unterbreitet worden. Der in der jetzigen schulgeographischen Sitzung von dem Vorsitzenden der genannten Komission zu erstattende Bericht wird sich im Allgemeinen über die Tätigkeit der Kommission und im besonderen über etwaige Ergebnisse der oben bezeichneten Resolution auszusprechen haben (s. diese Verhandlungen S. 161 ff.).

2. Das geschäftsführende Mitglied des Central-Ausschusses, Hauptmann Kollm-Berlin, legt im Namen des nicht anwesenden Schatzmeisters des Deutschen Geographentages, Herrn C. Michaelis-Gotha, die Abrechnung über die Kasse des Deutschen Geographentages für die Geschäftsjahre 1901 und 1902 (s. S. XLVIII) vor und beantragt, dem Herrn Schatzmeister für seine Mühewaltung den Dank des Geographentages auszusprechen, sowie Herrn Dr. jur. G. v. Mallinckrodt, Schatzmeister des Ortsausschusses des XIV. Deutschen Geographentages, mit der Durchsicht der Rechnungsablage und mit der Entlastungserklärung im Namen des Deutschen Geographentages zu betrauen. Die Versammlung beschliefst dem Antrage gemäfs.

Hauptmann Kollm macht ferner die Mitteilung, dafs Herr Michaelis die dringende Bitte ausgesprochen hat, ihn mit Rücksicht auf sein hohes Alter von der Fortführung der Kassengeschäfte des Deutschen Geographentages zu entbinden. Herr Michaelis, von der Firma Justus Perthes in Gotha, hat seit dem Jahr 1887 mit Umsicht und Sorgfalt das Amt des Schatzmeisters verwaltet, sodafs der Central-Ausschufs ihn nur sehr ungern aus demselben scheiden sehe. Für seine dem Geographentag in uneigennütziger Weise geleisteten langjährigen Dienste gebühre ihm der ganz besondere Dank desselben. Für die hierdurch nötig gewordene Neuwahl des Schatzmeisters hoffe die Geschäftsführung bis zur letzten Sitzung Vorschläge machen zu können (s. S. XXXIV).

3. Antrag des Central- und Ortsausschusses auf Erhöhung der Mitglieder- und Teilnehmer-Beiträge:

> „1. Von der nächsten Tagung ab beträgt der Beitrag der ständigen Mitglieder für das Versammlungsjahr 10 M, derjenige der Teilnehmer 6 M.
>
> 2. Von diesen Beiträgen fliefsen zur Deckung der Kosten der Tagung in die Kasse des jedesmaligen Ortsausschusses für jedes die Tagung besuchende Mitglied, sowie für jeden anwesenden Teilnehmer je 5 M; der verbleibende Rest der Einnahme aus den Beiträgen ist an die Hauptkasse des Deutschen Geographentages abzuführen.
>
> 3. Die Teilnehmer geniefsen während der Dauer der Tagung die nämlichen Rechte, wie die Mitglieder, erhalten jedoch die gedruckten „Verhandlungen des Deutschen Geographentages“ und sonstige wissenschaftliche Druckschriften nicht unentgeltlich.
>
> 4. Den vorstehenden neuen Festsetzungen entsprechend wird die bisherige Fassung der Satzungen des Deutschen Geographentages im Art. II, Absatz 3 und 6, sowie im Art. IV, Absatz 2 abgeändert.“

Zur Begründung des Antrags wird das Nachfolgende ausgeführt:

„Seit der Tagung im Jahr 1893 beträgt der Mitgliederbeitrag für das Versammlungsjahr 6 M, derjenige für Teilnehmer 4 M. Nach den bisherigen Bestimmungen der Satzungen fliefsen hiervon sämtliche Teilnehmerbeiträge sowie der Betrag von 3 M für jedes die Tagung besuchende Mitglied in die Kasse des jedesmaligen Ortsausschusses, während der Hauptkasse des Geographentages die Verfügung über den Rest der Mitgliederbeiträge zusteht. Die dem Ortsausschufs aus den Einnahmen des Geographentages zukommenden Mittel genügen jedoch, selbst bei einfachster äufserer Gestaltung der Tagung, kaum zur Deckung der laufenden Unkosten, und stets hat bisher, sowohl zur Ermöglichung der mit der Tagung verbundenen sehr lehrreichen geographischen Ausstellungen, als auch zur Gewährung wissenschaftlicher und örtlicher Darbietungen an die Besucher der Tagung auf die

Opferwilligkeit von Freunden und Gönnern der Sache an dem betreffenden Ort in mehr oder minder hohem Maſs zurückgegriffen werden müssen. Der Central-Ausschuſs hinwiederum hat aus der vorstehend angegebenen Einnahme der Hauptkasse die Herausgabe der „Verhandlungen" des jedesmaligen Geographentages, sodann die Kosten der laufenden Geschäfte, der Schreibhilfe bei den Listenführungen und der anderen schriftlichen Arbeiten, der Herstellung von sonstigen Drucksachen, die ziemlich bedeutenden Kosten für die Versendung der Verhandlungen und sonstige Portokosten u. a. m. zu bestreiten. Hierzu kommt, daſs der Umfang der „Verhandlungen" und damit auch die Herstellungskosten derselben sich stetig gesteigert haben, ohne daſs die verfügbaren Mittel dementsprechend gestiegen sind. Wenn bisher die jedesmalige Rechnungsablage der Hauptkasse ohne nennenswertes Defizit abschlieſsen konnte — die jetzige soeben vorgelegte weist zum ersten Mal einen gröſseren Betrag in Bezug hierauf nach –, so ist dies, neben der tunlichsten Einschränkung in den sonstigen Ausgaben, auch dem Entgegenkommen des Verlegers unserer „Verhandlungen", der Firma Dietrich Reimer in Berlin, zu danken, welche sich bisher noch immer auf Vorstellung der Geschäftsführung des Central-Ausschusses hin hat bereit finden lassen, die Herstellung der „Verhandlungen" auf Grund der im Jahr 1888 vereinbarten Preissätze zu bewirken. Nunmehr hat die Verlagshandlung aber mit Rücksicht auf die seit 15 Jahren eingetretene bedeutende allgemeine Steigerung der Löhne und Preise endgültig den alten Vertrag gekündigt, sodaſs bei einem neuen Vertrage eine nicht unbeträchtliche Erhöhung der Herstellungskosten zu erwarten steht. Schlieſslich ist noch darauf hinzuweisen, daſs die Ziele und Aufgaben des Deutschen Geographentages seit den 22 Jahren seines Bestehens stetig gewachsen sind, daſs z. B. neuerdings durch Bildung ständiger Sonder-Kommissionen neue Verpflichtungen diesen gegenüber durch Gewährung von Mitteln zur Unterstützung der Tätigkeit derselben entstanden sind.

Alle diese Umstände lassen es daher dem Central- und Ortsausschuſs nach eingehender Beratung für dringend geboten erscheinen, daſs, wenn eine gedeihliche Weiterentwicklung des Deutschen Geographentages im allgemeinen gewährleistet und eine Erleichterung in der Durchführung der einzelnen Tagung bewirkt werden soll, eine Erhöhung sowohl des Beitrages der Mitglieder als auch der Teilnehmer in der im Absatz 1 des Antrages angegebenen Höhe stattfinden müsse; hierbei wird die Verteilung der Einnahmen (nach Absatz 2 des Antrags) in einer die Interessen des Central- und Ortsausschusses gleichmäſsig berücksichtigenden Weise vorgeschlagen. Auch scheint es angemessen, daſs, im Gegensatz zu den Mitgliedern, die Teilnehmer nicht nur die gedruckten „Verhandlungen", welche ihnen auch nach den alten Bestimmungen nicht zustanden, sondern auch die sonstigen wissenschaftlichen Druckschriften, wie sie auf den Tagungen zur Ausgabe gelangen, nicht unentgeltlich erhalten (Absatz 3 des Antrags).

Bei Annahme des Antrags hat selbstverständlich eine den einzelnen Punkten desselben entsprechende Änderung in den bisherigen Satzungen einzutreten."

Für den Antrag sprechen, dessen Annahme warm empfehlend, Professor Dr. Pahde-Crefeld und Dr. Ed. Hahn-Berlin.

Da sich niemand mehr zum Worte meldet, setzt der Vorsitzende die Schluſsberatung und Beschluſsfassung über diesen Antrag für die 6. Sitzung an. (s. S. XXXIV).

4. Vorberatung über die Wahl des nächsten Tagungsortes. Das geschäftsführende Mitglied des Central-Ausschusses teilt mit, daſs der Central-Ausschuſs in seiner Sitzung vom 1. Juni d. J. es als wünschenswert erachtet hat,

für die nächste Tagung wieder einmal einen Ort im Norden des Deutschen Reiches zu wählen. Im Norden, und zwar an der Nordsee, habe der Deutsche Geographentag schon im Jahr 1885 in Hamburg und dann 1895 in Bremen getagt, aber noch niemals sei er an der Ostsee und auch nicht östlich von der Oder zusammengetreten. Der Central-Ausschuſs bringe daher, zugleich vielfach geäuſserten Wünschen entsprechend, das altehrwürdige Danzig als Ort der XV. Tagung für das Jahr 1905 in Vorschlag, wo sowohl auf freundliche Aufnahme seitens der Stadt, als auch auf hülfsbereite Unterstützung durch die Vorstände des Westpreuſsischen Provinzial-Museums, der dortigen Naturforschenden Gesellschaft und sonstiger wissenschaftlicher Vereine zu hoffen sei. Bei der Wahl von Danzig scheine auch noch die Möglichkeit zahlreichen Besuches der Tagung aus dem Reiche gewährleistet, als dies etwa bei dem bedeutend entfernter gelegenen Königsberg der Fall sein möchte. Mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse dürfte sich für Danzig auch die Pfingstzeit statt Ostern empfehlen.

Es wird in die Beratung des Vorschlages eingetreten. Prof. Supan-Gotha unterstützt denselben warm wegen der vielen geographischen Beziehungen, die sich an die westpreuſsische Hauptstadt knüpfen, während Prof. Halbfass-Neuhaldensleben an Stelle von Danzig als nächsten Tagungsort Greifswald in Vorschlag bringt. Prof. Hahn-Königsberg drückt, im Hinblick auf die Rivalität der beiden preuſsischen Provinzen, sein Bedauern darüber aus, daſs ihm, in dessen Lehrbezirk gewissermaſsen auch Danzig liege, keinerlei Mitteilung über die Absicht der Wahl dieser Stadt gemacht worden sei.

Prof. Credner-Greifswald ersucht von der Wahl Greifswalds im Jahr 1905 abzusehen, da in den nächsten beiden Jahren dort bereits andere wissenschaftliche Kongresse zusammentreten; wohl aber würde er sich freuen, wenn für eine der nach 1905 folgenden Tagungen auch Greifswald einmal als Ort dazu gewählt würde.

Prof. Supan betont der Ausstellung Hahns gegenüber, daſs es bisher nicht Gepflogenheit des Central-Ausschusses gewesen sei, weiter als mit dem für die Tagung in Aussicht genommenen Ort zu verhandeln und insbesondere die Universitäts-Lehrbezirke zu berücksichtigen, und spricht die Hoffnung aus, daſs auch Ost-Preuſsen sich lebhaft an dem nächsten Geographentage beteiligen werde.

Prof. Halbfass zieht infolge der Erklärung von Prof. Credner seinen Vorschlag, die Wahl von Greifswald betreffend, zurück.

Die Beschluſsfassung über den Vorschlag des Central-Ausschusses wird bis auf die letzte Sitzung verschoben (s. S. XXXV).

II. *Wissenschaftliche Verhandlungen.*

Vor Eintritt in die Verhandlungen über den Beratungsgegenstand der Sitzung: „**Meereskunde**“ erhält

5. Prof. Dr. G. Gerland, Direktor der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Straſsburg i. E., das Wort zum Vortrag über: „Die Erdbebenforschung und das Deutsche Reich“ (s. S. 43–50).

Der Vorsitzende findet den Dank des Redners an die Regierungen zwar wohl angebracht, vor allem aber gebühre der Tätigkeit und Initiative des Prof. Gerland das Hauptverdienst an der Förderung und jetzigen festen Gestaltung der Erdbebenforschung.

Es folgen nunmehr die Vorträge des eigentlichen Beratungsgegenstandes, und zwar

6. Dr. Ad. Schmidt, Vorsteher der Magnetischen Abteilung des Kgl. Preufsischen Meteorologischen Instituts zu Potsdam: „Über die Erforschung der Meeresströmungen“ (s. S. 51—65).

Exc. v. Neumayer, glaubt die hohe Bedeutung der vom Vortragenden empfohlenen Untersuchungen ganz besonders betonen zu müssen. Es sei ein gewichtiger Wink gegeben, wo die Forschung der Ergänzung bedarf, und auch er sei der Ansicht, dafs ein Wandel in unserer Beobachtung eintreten müsse. Hierbei weist er zugleich auf interessante ältere Forschungen im Kanal über Ebbe- und Flutbewegungen nach der Tiefe hin. Auch habe die kritische Untersuchung der sehr sorgfältig festgestellten magnetischen Elemente an Bord der „Gazelle“ und des „Challenger“ z. B. ergeben, wie noch immer die Beobachtungen gewisse Unsicherheiten erkennen lassen, die wohl zum Teil wenigstens auf Unsicherheit in der Bestimmung und Berücksichtigung der Meeresströmungen zu suchen sei. Zur Ergründung derselben seien im Jahr 1894 sehr sorgfältige Untersuchungen der magnetischen Verhältnisse im östlichen Ostsee-Gebiet veranstaltet worden; die Veröffentlichung der Ergebnisse dieser sei jetzt, von Prof. Stück in Wilhelmnhaven bearbeitet, zu erwarten und würde jedenfalls neue Aufklärung verschaffen.

Dr. Schott-Hamburg legt dem Vortragenden nahe, bei der Veröffentlichung seines Vortrags die Einzelheiten und tiefergehenden Nachweise seiner theoretischen Darlegung mitzugeben, besonders auch die Fehlergrenzen bei den astronomischen Bestimmungen, die bisherigen Ergebnisse über die Unstetigkeit der Oberflächen-Strömungen u. a. m. zu erörtern; er fügt hinzu, dafs ein Forschungsschiff im ‚Poseidon“ des Seefischerei-Vereins vorhanden sei und daher auch bald praktische Versuche des Schmidt'schen Vorschlags zu ermöglichen sein dürften.

7. Dr. G. Schott, Abteilungs-Vorsteher an der Deutschen Seewarte zu Hamburg, erhält hierauf das Wort zum Vortrag: „Stromversetzungen auf den vereinbarten Dampferwegen zwischen dem Englischen Kanal und New York (s. S. 66—82).

8. Der Vorsitzende teilt mit, dafs der auf der Tagesordnung befindliche Vortrag von Prof. Dr. von Halle-Berlin ausfalle und der Vortrag von Dr. Wiedenfeld-Berlin der vorgerückten Zeit wegen auf die nächste Sitzung (s. S. XXIII) verlegt werde. Auch finde der für den Nachmittag des 3. Juni in Aussicht genommene Ausflug zur Braunkohlengrube „Fortuna“ wegen geringer Beteiligung nicht statt.

9. Für die dritte Sitzung werden als Vorsitzende Prof. Dr. Eckert-Cöln und Prof. Dr. Sieger-Wien gewählt.

Abends 8 Uhr: Festlicher Empfang des Geographentages durch die Städtischen Behörden im Volksgarten.

Mittwoch, 3. Juni 1903, vormittags 9 Uhr.

Dritte Sitzung.

Beratungsgegenstand: **Wirtschafts-Geographie.**

1. Vorsitzender: Prof. Dr. Eckert-Cöln.
2. „ Prof. Dr. Sieger-Wien.

Schriftführer: Privatdocent Dr. Oestreich-Marburg.
Oberlehrer Dr. Lampe-Berlin.

1. Das geschäftsführende Mitglied des Central-Ausschusses, Hptm. Kollm, bringt die bereits den Teilnehmern am festlichen Empfang der Stadt bekannt gewordene Depesche über die glückliche Rückkehr der „Gaufs", welche dem Präsidium durch gütige Vermittelung des am Erscheinen auf der Tagung verhinderten Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Frhr. v. Richthofen-Berlin zugegangen war, nochmals zur Kenntnis; sie lautet:

„Telegramm Drygalski, an Bord Gaufs alles wohl, Schiff vortrefflich bewährt. Post Kapstadt geht heute ab. Gratuliere höchst erfreut zu dieser glänzenden Eröffnung des Geographentages. Bei Werth Besserung fortschreitend. Richthofen."[1])

Das Präsidium der Tagung beantragt, an den Leiter der Deutschen Südpolar-Expedition, Prof. Dr. v. Drygalski, folgendes Glückwunsch-Telegramm zu senden:

„Der in Cöln versammelte XIV. Deutsche Geographentag, hocherfreut über die glückliche Rückkehr der Expedition aus hohem Süden, sendet herzlichste Glückwünsche zu diesem Erfolg.

Neumayer. Supan. Kollm. Hassert."

Allgemeiner, freudiger Beifall gibt die Zustimmung hierzu.

Ferner gelangt ein Schreiben der Naturwissenschaftlichen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, d. d. Bonn, 1. Juni 1903, zur Mitteilung, in welchem mit den besten Willkommensgrüfsen die älteste naturwissenschaftliche Vereinigung der Rheinprovinz den Verhandlungen und Ausflügen des Geographentages den glücklichsten und erfolgreichsten Verlauf wünscht.

2. Zum Beratungsgegenstand spricht zunächst Prof. Dr. R. Sieger-Wien über: „Forschungs-Methoden in der Wirtschafts-Geographie" (s. S. 91 bis 108); es folgen

3. Dr. Alois Kraus-Frankfurt a. M.: „Geschichte der Handels- und Wirtschafts-Geographie" (s. S. 109—111) und

4. Privatdocent Dr. E. Friedrich-Leipzig: „Einige kartographische Aufgaben in der Wirtschafts-Geographie" (s. S. 112—125).

Die Diskussion über die drei vorgenannten Vorträge wird eröffnet.

Dr. H. Lehmann-Aachen hebt als Eindruck der eben gehörten Vorträge hervor, dafs die Entwicklung der Wirtschafts-Geographie jetzt erst mit Klarheit einzusetzen beginne. Die Geographen vom Fach mögen nun helfen, zu klarer Nomen-

[1]) Das Telegramm sollte nach Absicht des Absenders am Vormittag des 2. Juni eintreffen, um in der Eröffnungssitzung bekannt gegeben zu werden; durch nicht mehr zu ermittelnde Umstände gelangte es aber leider erst am Spätnachmittag des Tages in die Hände des Präsidiums der Tagung.

klatur und Begriffsbestimmung zu kommen. Er betont auf eine Bemerkung eines der Redner hin, dafs die von ihm in Verbindung mit Regierungsrat Stegemann im Auftrage des deutschen Verbandes für das kaufmännische Unterrichtswesen herausgegebene, eben bei Teubner erscheinende Wirschaftskunde Deutschlands noch keine Wirtschafts-Geographie, sondern nur eine Tatsachensammlung als Grundlage für weitere Forschung abgeben solle; sie sei zunächst nur als wirtschaftliche Propädeutik gedacht. Es gelte immer Tatsachen zu sammeln. Erst dann werde es möglich sein, auf der Propädeutik dieser Wirtschaftskunde die Wissenschaft der Wirtschafts-Geographie aufzubauen.

Nach einer kurzen Bemerkung von Dr. A. Kraus-Frankfurt a M., in der er sich dagegen verwahrt, dafs er gegen die Wirtschaftskunde habe polemisieren wollen, geht Dr. Wiedenfeld-Berlin zunächst auf eine Besprechung der von Dr. Friedrich aufgestellten Wirtschaftsstufen ein. Er will die niedrigste, die tierische Wirtschaftsstufe, lieber als die Stufe der Wirtschaftslosigkeit bezeichnet sehen; nirgends sei in ihr der Zweck auf irgend eine Wirtschaft erkenntlich. Die Stufen der „Tradition“ und der „Wissenschaft“ seien schon von Sombart in ihrer historischen Aufeinanderfolge als die des Handwerks und des Grofskapitals der modernen Zeit unterschieden worden, auch heute beständen sie noch nebeneinander. Gegen die Zweckmäfsigkeit der Verwendung dieser Stufenbezeichnungen für kartographische Darstellungen spricht, dafs die einzelnen Wirtschaftsstufen räumlich nebeneinander fortbestehen können. Auch er könne nur die hohe praktische Bedeutung der Qualitäts-Karten, wie Dr. Friedrich sie vorschlägt, betonen. Alsdann würden sich wirtschaftsgeographische Tatsachen aufs einfachste erklären, z. B. warum der deutsche Westen nicht aus dem deutschen Osten, sondern lieber aus Amerika den Weizen bezieht. Ähnlich wertvoll seien Qualitätskarten für Baumwolle, Kohle, Erze u. s. w.

Auf eine fernere Frage Dr. Wiedenfelds antwortet Dr. Friedrich, dafs allerdings das Vorherrschen einer bestimmten Wirtschaftsform eine höhere Kulturstufe zu Wege bringen kann, als das ebenso ausschliefsliche Vorherrschen einer anderen Wirtschaftsform oder mehrerer nebeneinander. Allerdings gibt es Gebiete, wo einseitige Förderung einer Wirtschaftsform die Entwicklung der anderen Wirtschaftszweige beeinträchtigt hat; beispielsweise hat in Nord-Afrika die Viehzucht einseitige Ausbildung erfahren.

Prof. Hettner-Heidelberg meint im Gegensatz zu Lehmann, dafs die Wirtschafts-Geographie nicht zu einer allgemeinen Wirtschaftskunde werden dürfe, sondern dafs der Geograph sowohl in der länderkundlichen wie in der allgemeinen geographischen Behandlung immer die methodischen Gesichtspunkte im Auge behalten müsse. Zu Friedrichs Ausführungen bemerkt er, dafs man nicht nur zwischen dem botanisch möglichen Vorkommen einer Pflanze und ihrem Anbau, wie der Vortragende getan, sondern auch zwischen dem Anbau nur für den lokalen Konsum und dem als Stapel-Artikel für den Handel unterscheiden müsse. Eine der wichtigsten Aufgaben wirtschaftsgeographischer Karten sei die Darstellung des ganzen Charakters der Wirtschaft und zunächst der Landwirtschaft, wie sie unter andern Sering, Engelbrecht, Ratzel und Deckert gegeben hätten. Nicht gebührend gewürdigt seien vom Vortragenden die Wirtschaftsformen Eduard Hahns, die schon den ganzen Charakter der Wirtschaft eines Landes gäben und den älteren Wirtschaftsstufen gegenüber einen Fortschritt bedeuteten, da sie neben der Höhe der erreichten Kultur auch ihrer verschiedenen Ausbildung unter den verschiedenen Naturbedingungen Ausdruck verliehen. Die Kulturformen Vierkandts, die den

Ausgangspunkt der Friedrichschen Betrachtung bildeten, stimmen trotz der Verschiedenheit des Gesichtspunktes tatsächlich in vieler Beziehung mit der Darstellung der Wirtschaftsformen bei Hahn überein.

Dr. Friedrich erwiderte, daſs er sich nicht die Darstellung der Wirtschaftsformen, d. h. der Art der Bedürfnisbefriedigung, sondern der Wirtschaftsstufen, d. h. der Höhe der Bedürfnisbefriedigung zum Thema gewählt habe; Ed. Hahns Arbeiten schätze auch er auſserordentlich.

Dr. Ed. Hahn-Berlin hat so viel zu dem Gegenstand zu sagen, daſs er lieber auf der nächsten Tagung einen Vortrag halten wolle.

Dr. H. Lehmann verheiſst in der Fortsetzung seines wirtschaftskundlichen Handbuches über Deutschland, dem sich später weitere über andere Länder anreihen werden, die Beachtung mancher der soeben vorgebrachten Gesichtspunkte.

Nachdem noch Prof. Sieger kurz die von Prof. Hettner als Ziel hingestellte ausschlieſslich länderkundliche Behandlung der Wirtschafts-Geographie für seine Person zurückgewiesen hat, schlieſst der Vorsitzende die Diskussion mit der Hervorhebung der erfreulichen Tatsache, daſs, obwohl die Wirtschafts-Geographie ein Grenzgebiet zwischen Geographie und National-Ökonomie und daher ein Kampfgebiet sei, doch nur unwesentliche methodologische Streitfragen beständen, die den Kern der Sache nicht berühren. Er begrüſst die für die National-Ökonomie so nützliche Arbeit der Geographen, die mit wirtschaftlichen Problemen sich befassen, und hofft, daſs die gegenwärtige Tagung der Entwickelung der Wirtschafts-Geographie ganz besonders förderlich sein werde.

Nach einer kurzen Pause hält

5. Dr. E. Deckert-Steglitz seinen Vortrag: „Die Ströme im nordamerikanischen Wirtschaftsleben" (s. S. 126—141). Hierauf folgt der Vortrag von

6. Dr. Georg Wegener-Berlin über den „Panama-Kanal".

Zu dem Vortrag von Dr. Deckert gibt Exc. v. Neumayer seiner Befriedigung darüber Ausdruck, daſs in demselben das Verdienst des Erbauers der Missouri-Brücke bei St. Louis, Heinrich Flad, seines Landsmanns und Jugendfreundes, ins rechte Licht gerückt worden sei.

Alsdann spricht

7. Privatdocent Dr. Wiedenfeld-Berlin über: „Die Seehäfen der Rhein-Mündungen und ihr Hinterland" (s. S. 83—90).

In der Diskussion betont Prof. Dr. Gothein-Bonn, daſs sich schon vor der Zeit der Eisenbahnen ähnliche Konkurrenzen abgespielt hätten; das Hinterland sei keineswegs so eng und unlösbar mit der Strommündung verbunden, wie Dr. Wiedenfeld annehme. Die Suprematie von Rotterdam und Amsterdam sei nur möglich gewesen durch die Schelde-Sperrung nach dem Westfälischen Frieden. Seine weiteren Ausführungen wesentlich wirtschaftsgeschichtlichen Charakters bezogen sich vor allem auf die den Groſshandel beherrschende Stellung von Frankfurt a. M. und seiner Messe bis ins 19. Jahrhundert hinein im Kampf der Land- mit den Wasserstraſsen. Prof. Eckert gab zu diesen Ausführungen einige weiteren Belege.

Dr. Wiedenfeld dagegen sieht den wesentlichen Unterschied zwischen einst und jetzt darin, daſs früher Alttraditionelles, heute der Wettbewerb den Verkehr beherrscht, was er am Beispiel des Elsaſs näher ausführt. Das wesentliche am Wettbewerb liegt für ihn darin, daſs jeder Teil mit vollkommener Initiative eingreift.

Prof. Gothein führt sodann noch das Beispiel der wirtschaftlichen Selbständigkeit Basels an.



Dr. Niemeyer-Rotterdam hat als Rotterdamer mit Interesse von Wiedenfelds Ausführungen Kenntnis genommen. Amsterdam sei nicht an das Rheingebiet angeschlossen, da der Merwede-Kanal nicht genüge. Rotterdam habe in Amsterdam immer seinen gröſsten Konkurrenten gefürchtet; Amsterdam bleibe aber die groſse reiche Stadt, weil hier das Kapital sitze. Ein Wettbewerb Antwerpens sei nicht zu befürchten. Jetzt fürchte Rotterdam ein Übergewicht Emdens, das den rechtsrheinischen Verkehr an sich zu reiſsen drohe.

Dr. Wiedenfeld betont, daſs Emden nur in Wettbewerb mit Holland treten könne, wenn der Dortmund-Ems-Kanal bis zum Rhein fortgesetzt werde. Dann müsse man allerdings der Meinung sein, daſs den Rotterdamer Reedern der Löwenanteil an dem Verkehr zufallen werde.

In seinem Schluſswort hebt der Vorsitzende hervor, daſs auch in der Erörterung über Verkehrswege und Hafenplätze verhältnismäſsig wenig prinzipielle Gegensätze zwischen Geographen und Nationalökonomen zu Tage getreten seien; das demnächst erscheinende Werk von Prof. Gothein über „Die Geschichte der Rheinschiffahrt" werde volle Aufklärung über einzelne der in der Diskussion gestreiften Verhältnisse geben.

8. Die noch auf der Tagesordnung befindlichen Vorträge von Dr. Halbfass und Dr. Wickert werden auf die 6. Sitzung vertagt (s. S. XXXVI).

8. Zu Vorsitzenden für die 4. Sitzung werden gewählt Prof. Dr. Kirchhoff-Halle a. S. und Stadtschulrat Dr. Cüppers-Cöln.

Mittwoch, 3. Juni 1903, nachmittags 3 Uhr.

Vierte Sitzung.

Beratungsgegenstand: **Schul-Geographie.**

1. Vorsitzender:	Prof. Dr. A. Kirchhoff-Halle a. S.
2. „	Stadtschulrat Dr. Cüppers-Cöln.
Schriftführer:	Oberlehrer Gronemeyer-Dortmund.
	Oberlehrer Dr. Winter-Crefeld.

1. Der Vorsitzende der Ständigen Kommission für erdkundlichen Schulunterricht, Direktor Dr. Auler-Dortmund, erstattet „Bericht der Tätigkeit der Kommission und die jetzige Lage des erdkundlichen Unterrichts an den höheren Schulen Preuſsens" (s. S. 161—164).

Die Diskussion wird eröffnet.

Prof. Dr. Wolkenhauer-Bremen stimmt dem Berichterstatter darin bei, daſs die Zahl der Kommissions-Mitglieder auf etwa 5—7 herabgesetzt werde.

Oberlehrer Heinr. Fischer-Berlin pflichtet den Ausführungen des Vorredners hinsichtlich der Schwerfälligkeit der Kommission und der Notwendigkeit, sie umzubauen, bei. Dann gibt er seinem lebhaften Bedauern darüber Ausdruck, daſs in Cöln der Mann nicht anwesend sein könne, der der Kommission überhaupt erst zum Leben verholfen, des ja überhaupt für die Entwickelung der Schulgeographie so hoch verdienten Geh. Rats H. Wagner. Redner geht dann dazu über, seine Bemühungen für die Einrichtung „wahlfreier Kurse und verwandter Unternehmungen" mit Schulen der Oberstufe neunklassiger Lehranstalten und den Stand zu schildern, in dem sich diese Angelegenheit augenblicklich befinde, und bezieht

sich dabei für weitere Einzelheiten auf seinen Aufsatz in der Mai-Nummer des „Geographischen Anzeigers“. Er teilt mit, dafs Wagner ihm sein volles Einvernehmen mit dem Versuche ausgesprochen, und dafs dieser wie Redner selbst in der Entwickelung solcher „Kurse“, solange man das selbstverständliche Ziel aller unserer Bemühungen, den bis zum Schulabschlufs durchgeführen Erdkunde-Unterricht, noch nicht erkämpft habe, eine wesentliche Aufgabe der in Breslau eingerichteten Kommission sehe. (Eine ausführlichere dem Redner zugegangene „Erklärung“ Wagners, welche die bisherige Arbeit der Kommission beleuchtete und deren weiterer Entwickelung Richtlinien stellte, war schon vorher den einzelnen in Cöln anwesenden Mitgliedern der Kommission bekannt gegeben worden).

Prof. Dr. Hettner-Heidelberg macht anknüpfend an eine Bemerkung des Berichterstatters Mitteilung über die Stellung, welche die Geographie schliefslich in der neuen badischen Prüfungsordnung für Lehramtskandidaten gefunden hat. Danach ist die Stellung der Geographie, die durch eine Petition des Vereins akademisch gebildeter Lehrer in Baden gefährdet war, vollkommen gewahrt geblieben, da die Geographie als Hauptfach anerkannt ist. Allerdings ist sie, ebenso wie Deutsch, Geschichte und beschreibende Naturwissenschaften, aus schultechnischen Rücksichten nur in bestimmten Zusammenstellungen als eines der drei obligatorischen Prüfungsfächer zulässig, wobei einige vom geographischen Standpunkt erwünschte Zusammenstellungen ausgeschlossen sind.

Der Vorsitzende dankt im Namen des Deutschen Geographentages der Badischen Regierung, dafs sie dem Drängen, die Geographie als Hauptfach aufzugeben, erfolgreich widerstanden hat.

Bei der nunmehr erfolgenden Wahl der Mitglieder der Kommission deren Zahl auf 7 festgesetzt wird, werden auf Vorschlag des Vorsitzenden gewählt: Direktor Dr. Auler-Dortmund, Oberlehrer H. Fischer-Berlin, Dr. Gruber-München, Dr. Lampe-Berlin, Dr. Wermbter-Rastenburg, Prof. Dr. Wolkenhauser-Bremen, Dr. Zemmrich-Plauen, wobei auf Antrag des bisherigen Vorsitzenden der Kommission Oberlehrer H. Fischer zum Vorsitzenden bestimmt wird.

Hierauf erhält Oberlehrer Dr. Lampe-Berlin das Wort: „Da mich Ihr Vertrauen in die Ständige Kommission für erdkundlichen Schulunterricht berufen hat, fühle ich die Verpflichtung, ähnlich wie die Herren Direktor Auler und Oberlehrer Fischer hier einiges zu äufsern über die Tätigkeit, die ich dieser Kommission widmen möchte, und einen Vorschlag zu machen für einige Aufgaben, deren Lösung mir ganz besonders zum Arbeitsfeld der Kommission zu gehören scheint. Um diese Gedanken in aller Kürze verständlich zu machen, möchte ich zwei kleine Geschichten aus dem Schulleben erzählen, die zugleich als Seitenstücke zur eben besprochenen badischen Angelegenheit gelten können.

In einer Berliner Realanstalt galt es vor einigen Monaten, für einen erkrankten Lehrer auf ein Vierteljahr hinaus Vertretung anzusetzen. Der Direktor hatte für alle in Frage stehenden Unterrichtsgegenstände Fachlehrer beauftragt, nur für die Erdkunde noch nicht. Er erklärte nun, nicht etwa in beiläufigem Privatgespräch, sondern vor anwesendem Lehrerkollegium im Konferenzzimmer: Religion, Horaz und Geographie kann jeder Gebildete in jedem Augenblick ohne jede Vorbereitung unterrichten. Er übernahm die betreffende Vertretung in diesem Sinne selbst. — Das zweite Erlebnis habe ich nicht gemacht; es ist mir als verbürgt erzählt. Eine Realschule der Provinz wird vom vorgesetzten Schulrat besucht. Als er der geographischen Stunde in der 1. Klasse beiwohnt, bespricht der Oberlehrer das englische Ost-Indien und behandelt dabei auch das Klima, vornehmlich den Monsun

und seine Bedeutung für das Ernteergebnis und den Wohlstand oder die Hungersnot der dichtgedrängten Bevölkerung. Da unterbricht der Geheimrat aus Berlin den Unterricht mit der vor den Schülern erfolgenden Aufforderung an den Oberlehrer, er möge nicht so weit vom Gegenstande abschweifen und die Kaps, Gebirge und Flüsse von Asien abfragen.

Diese Einzelfälle sind an sich unwichtig, aber charakteristisch für die Geringfügigkeit des Verständnisses, welches von Vertretern der Schulbehörden und von Schulleitern dem Unterrichtsfach der Erdkunde entgegengebracht wird. Die Aufgabe derselben ist erschöpft mit einigen chorographischen Kenntnissen, mit der Anhäufung einer Art von lexikalischem Wissen geographischer Vokabeln; Vertiefung in den Zusammenhang der Erscheinungen auf der Erdoberfläche gilt als Abschweifung. Freilich solchen äufserlichen Geographie-Unterricht mag jeder ohne Vorbereitung erteilen können. Alle weit ausschauenden Erwartungen und Wünsche, die wir für die Entwickelung der Schul-Geographie hegen, werden hoffentlich, wenn die Kommission regsam ist und der Geographentag diesen Fragen seine Teilnahme erhält, der Erfüllung näher kommen, voraussichtlich jedoch nur recht allmählich und erst in Zukunft. Schon jetzt dagegen gilt es mit unermüdlicher Arbeit einzusetzen, damit bei den für das Schulleben in Betracht kommenden Persönlichkeiten das Verständnis für den Inhalt der erdkundlichen Wissenschaft geweckt und ihr Verantwortlichkeitsgefühl auch der Schul-Geographie gegenüber gekräftigt werde. Es gilt, herrschende Mifsstände aufzudecken, es gilt auf Grund eines solchen mit Eifer zu sammelnden Tatsachenmaterials Abhilfevorschläge zu machen, fruchtbare Gedanken für die Besserung der Methoden und der Organisation des erdkundlichen Unterrichts aus den Erfahrungen des Schullebens zu gewinnen. Mit warmem Aufrufe zur Mithilfe wende ich mich an alle hier Anwesenden, seien es Leute, die amtlich mit der Schule zu tun haben oder nicht, an alle, die als Kinder in der Geographie schlecht unterrichtet sind und wünschen, ihre Kinder möchten besser belehrt werden. Es reicht nicht aus, dafs hier eine Kommission gewählt ist, dafs jeder sich an dem Gedanken genug sein läfst, diese Kommission trage nun die Verantwortung dafür, dafs etwas Entscheidendes oder doch Förderndes geschehe. Sie alle müssen uns unterstützen durch Mitteilungen von Übelständen, wie sie sich aus den von mir berichteten Vorkommnissen von selbst ergeben. Regen Sie daheim Freunde und Bekannte an, über Einzelfälle uns zu berichten oder uns Gedanken, Anregungen, Beschwerden zugehen zu lassen. Arbeiten Sie alle mit, damit die Bewegung zur Hebung des erdkundlichen Unterrichts machtvoll sich entfalte. Die Kommission wird alle Mitteilungen sorgsam sichten, dem kommenden Geographentag Bericht erstatten, in besonderen Fällen für geeignete Veröffentlichung Sorge tragen. Sie wird nicht theoretisch zu arbeiten brauchen, wenn sie sich auf die Erfahrungen von Lehrern und Schulleitern, auf die Beobachtungen des Publikums stützen kann. Ich wiederhole: Zum Besten der Erziehung unserer Jugend, zum Nutzen für das Weltverständnis kommender Geschlechter, geben Sie uns Kenntnis von allen berechtigten Wünschen für den geographischen Unterricht, Kenntnis von allen ihn noch beherrschenden Mifsständen."

Oberlehrer H. Fischer knüpft an die Schlufssätze des Vorredners an, indem er ebenfalls um möglichst rege Mitarbeit bittet. Ohne sie seien die erhofften Resultate nicht zu erreichen.

Prof. Dr. Goeders-Grofs-Lichterfelde (v. Kgl. Preufs. Kadetten-Korps): „Ich glaube, es wird den Bestrebungen auf dem Gebiete der Schul-Geographie förderlich sein, wenn ich an dieser Stelle darauf hinweise, dafs wir in Preufsen

eine höhere Lehranstalt haben, an der die Ziele, die Sie erstreben, bereits seit geraumer Zeit erreicht sind. Es ist dies das Kgl. Preufsische Kadetten-Korps, das den Lehrplan eines Realgymnasiums mit wöchentlich 32 Lehrstunden hat (einschl. 2 Stunden Planzeichnen).

Es sind der Erdkunde in I eine, in O II drei, in den übrigen Klassen je zwei Stunden zugewiesen. Der Unterricht liegt in den oberen Klassen in den Händen vollbefähigter Herren, die durchwg in zwei bis vier Klassen Unterricht erteilen und im allgemeinen ihre Klassen weiterführen. Ausnahmsweise ist der erdkundliche Unterricht in den unteren Klassen auch nicht vollbefähigten Herren anvertraut; jedoch nur solchen, die diesem Fache das erforderliche Interesse und Verständnis entgegenbringen.

Zur Beschaffung von Lehrmitteln ist ein ausreichender Fonds vorhanden, so dafs wir im Besitz eines wertvollen Kartenmaterials sind. In einem besonderen Zimmer der Haupt-Kadettenanstalt in Grofs-Lichterfelde haben wir über 400 der besten Schulwandkarten; auch die Voranstalten verfügen über gute erdkundliche Lehrmittel. Wir besitzen an der Haupt-Kadettenanstalt ein gut ausgerüstetes Geographiezimmer, eine grofse Anzahl von Armillarsphären, Globen, Tellurien, Lunarien, Reliefs und Spezialkarten für mathematische und physische Geographie u. a. m. Meine Herren! Wenn Sie auf Ihren Reisen einmal Berlin berühren, so besuchen Sie uns einmal in Grofs-Lichterfelde; es wird uns ein Vergnügen sein, Ihnen unsere Einrichtungen zu zeigen.

Welches Interesse überhaupt von Seiten des Kgl. Kriegs-Ministeriums und des Kommandos des Preufs. Kadetten-Korps der Erdkunde entgegengebracht wird, mag Ihnen noch daraus erhellen, dafs auch in diesem Jahre der Geographentag amtlich von drei Herren aus dem Kadetten-Korps beschickt worden ist."

Dr. Henckel-Pforta beantragt an Stelle der 4. der Thesen Auler-Steinecke's (s. S. 164) zu setzen: „Der Unterricht ist so zu gestalten, dafs er nicht durch Pflege eines rein gedächtnismäfsigen Betriebs zu einer unnützen Belastung der Schüler führt."

Direktor Dr. Cauer-Düsseldorf: „Ich bin mir der Schwierigkeit bewufst, vor einer so ehrwürdigen Versammlung zu sprechen, zumal wenn man von vornherein in Ihren Augen als ein schwarzer Mann dasteht. In Wahrheit habe ich mich immer, auch bei dem, was ich im vorigen Jahr in Cöln und Bonn sagte, als entschiedener Freund der Geographie und des geographischen Unterrichtes gefühlt. Darin freilich mufste ich in Cöln am Osterdienstag 1902 Herrn Prof. Pahde widersprechen, dafs ich es nicht als unbedingte Forderung gelten lassen konnte, der geographische Unterricht müsse von einem Fachmann gegeben werden; solche Forderung läfst sich für kein Unterrichtsfach absolut durchführen. Dagegen würde ich vollkommen beistimmen, wenn verlangt würde: der geographische Unterricht mufs in bezug auf die Zuteilung an Fachmänner oder Nichtfachmänner ebenso behandelt werden wie jeder andere Unterricht. In meinem Kollegium sind unter den Vertretern der Geographie drei Herren, die durch mich an die Anstalt gezogen sind: ein Neusprachler, ein Geolog und ein Mathematiker. Sie sehen daraus, dafs ich weit entfernt bin, die Geographie blofs als Anhängsel der Geschichte behandeln zu wollen. Ich selber habe ohne meinen Studien nach Geograph zu sein, als Direktor einer Doppelanstalt, erst in Schleswig-Holstein, dann in Düsseldorf, viermal in Real-Untersekunda die Geographie gegeben und dabei recht lebhaft empfunden, wie schade es ist, dafs auf dieser Stufe aufgehört werden mufs, wo das rechte Verständnis der Jungen für die anregenden und bildenden Gedanken der geographischen

Wissenschaft erst beginnt. Deshalb würde ich eine Verstärkung der Geographie in den oberen Klassen der Ober-Realschule, ihre Einführung in die oberen Klassen der Realgymnasien gern befürworten. Für das Gymnasium jedoch ist das Gleiche in der Tat unmöglich, weil damit das Vielerlei, unter dem unser Lehrplan seit Generationen gekrankt hat, aufs neue vermehrt und befestigt werden würde. Hier mufs man sich begnügen, ein recht lebendiges Interesse für geographische Betrachtungsweise und geographische Probleme in den Schülern zu wecken oder wach zu halten. Diesem Zwecke diente, was ich in Cöln und Bonn gesagt habe; aber auch die Vorschläge von Herrn Oberlehrer Fischer scheinen mir sehr beachtenswert. Ich erkläre mich für meinen kleinen Wirkungskreis gern bereit, fakultative Vorträge über Geographie, die den Schülern der obersten Klassen des Gymnasiums gehalten werden sollen, in jeder Weise zu fördern. Nur möchte ich raten, keinen allzu grofsen Anteil an der Initiative zu solchen Vorträgen der Kommission zu übertragen, die doch nicht zu einer Art Aufsichtsbehörde über die Schulverwaltung werden darf; meinerseits jedenfalls würde ich auf den Plan solcher freien Vorträge um so bereitwilliger eingehen, je unmittelbarer der Anstofs dazu von dem Herrn selber ausgeht, der die Vorträge halten soll."

Oberlehrer H. Fischer weist demgegenüber darauf hin, dafs 80% humanistische Gymnasien nur einer vergleichsweise geringen Zahl halb oder ganz realistischer Anstalten gegenüberständen. Wenn Herr Cauer imstande wäre, die Zahl der humanistischen Anstalten auf ein Viertel herabzudrücken, dann liefse sich über den Verzicht auf das Ober-Gymnasium für die Erdkunde-Lehrer verhandeln.

Prof. Dr. Halbfass-Neuhaldensleben: „Der Vorschlag meines Kollegen Fischer, geographische Extrakurse für die oberen Schulen derjenigen höheren Lehranstalten zu veranstalten, welche keine geographischen Lehrstunden in den oberen Klassen besitzen, scheint mir aus dem Grunde bedenklich, weil die Behörde dadurch leicht zu dem Schlusse geleitet werden könnte, eben jene Kurse versehen ja den Geographie-Unterricht in der Schule, folglich brauchen wir auch für die oberen Klassen keine Lehrstunden für dieses Fach einzusetzen, was wir hier doch alle für gerade höchst notwendig halten. Herrn Direktor Cauer gegenüber, welcher die Einheit des Unterrichts betonte und die Ansicht aussprach, dafs der Unterricht in den oberen Klasien nicht noch durch andere Unterrichtszweige vermehrt werden könnte, weil sonst die Kräfte der Schüler zu sehr zersplittert würden, bemerke ich, dafs meines Erachtens es zunächst gar nicht notwendig ist, im Interesse der Geographie die Zahl der Unterrichtsstunden in den höheren Klassen zu vermehren. Abgesehen vom lateinischen Unterricht, der wohl eine Wochenstunde entbehren könnte, worüber ich mich aber als Nichtphilologe nicht weiter auslassen will, ist es der Unterricht in der Mathematik, der, wie mir eine beinahe 20jährige Erfahrung im mathematischen Unterricht der I und O II gezeigt hat, recht wohl um eine Wochenstunde gekürzt werden könnte. Im mathematischen Unterricht der obersten Klassen, wenigstens der Gymnasien, worüber ich mir allein ein Urteil erlauben darf, wird ein wahrer Ballast von mathematischen Gegenständen mitgeschleppt, die weder zum Verständnis der Naturwissenschaften und der Technik noch zur allgemeinen Bildung beitragen und daher recht wohl entbehrt werden könnten zu Gunsten des sehr viel wertvolleren und wichtigeren Unterrichts in der Erdkunde, die dem Menschen weit näher liegt und tiefere Bildungsstoffe enthält, als eingehende Beschäftigung mit algebraischen und geometrischen Aufgaben, mit denen man im Leben später nichts anfangen kann Ich schlage also, solange die Lehrpläne dem geographischen Unterricht keinen weiteren Spielraum lassen, für die

Klassen Ober-Sekunda bis Ober-Prima vor 3 Stunden Mathematik, 1 Stunde Erdkunde."

Direktor Dr. Auler: „Herr Oberlehrer Fischer hat gebeten, der Kommission Anregungen zu geben. Ich beehre mich deshalb, auf meine vorher gemachten Vorschläge zu verweisen. Inbetreff des Unterrichts in den oberen Klassen der Gymnasien und Realgymnasien genügt es aber nicht, dafs wir den selbständigen, mindestens einstündigen Unterricht fordern; wir haben auch zu untersuchen und zu zeigen, woher diese Stunde zu nehmen ist. Ich stehe nicht an zu erklären — ich glaube als Geschichtslehrer mir hier ein Urteil erlauben zu dürfen —, dafs der Geschichtsunterricht die Stunde entbehren kann. Der geschichtliche Lehrstoff bedarf gründlicher Sichtung, nicht allein weil der Unterricht bis zur Gegenwart fortgesetzt werden mufs und der Stoff sich häuft, sondern im Interesse dieses Unterrichts selbst. Da ist ein unendlicher Ballast zu beseitigen. Viel mehr wert ist eine tüchtige geographische Anschauung, als eine Masse des herkömmlichen unentbehrlich scheinenden historischen Stoffes. Die Verinnerlichung des geschichtlichen Unterrichts, wie man sie durch die Betonung der sozialen und wirtschaftlichen Belehrungen mit Recht austrebt, ist ohne ein gediegenes geographisches Wissen unmöglich."

Prof. Dr. Pahde-Crefeld: „Im Anschlufs an die 2. These (s. S. 164), in der von der Verbindung der Erdkunde mit anderen Fächern die Rede ist, sei auf einen Punkt von allgemeiner Bedeutung für die angehenden Kandidaten des höheren Schulamts hingewiesen. Schon 1895 in Bremen habe ich hervorgehoben, dafs die Klage, manche Direktoren würdigten den Bildungswert der Erdkunde nicht und benachteiligten sie deshalb bei der Unterrichtsverteilung, vielfach nicht berechtigt war, dafs es vielmehr damals die übermäfsige Bevorzugung des Klassenlehrersystems war, die jene veranlafste, Geographie als „Flickstunde" zu verwenden. Ähnliches liegt heute vor. Auch bei den jetzigen Lehrplänen, die dem geographischen Fachlehrer wieder mehr Geltung einräumen, können manche Direktoren, wenn sie auch der Erdkunde viel Sympathie entgegenbringen, die jüngeren Lehrer der Erdkunde nicht immer entsprechend beschäftigen, weil diese oft nicht auf eine passende Wahl von Lehrfakultäten bedacht gewesen sind. Als Mitleiter eines Kgl. Pädagogischen Seminars weifs ich aus Erfahrung, dafs in der heutigen Zeit des Mangels an Oberlehrern der eine oder andere Kandidat nur mit einer vollen Fakultas in Erdkunde und wenigen Nebenfakultäten (z. B. Zoologie, Botanik, Geschichte u. dgl.) ins Lehramt eintritt. Wie soll ein Direktor einen solchen Herrn passend beschäftigen? Es erscheint daher angezeigt, hier auf dem Deutschen Geographentag den Studierenden der Erdkunde in ihrem Interesse anzuraten, frühzeitig die Erwerbung einer vollen Fakultas in einem sogenannten „Hauptfache" neben der in Erdkunde ins Auge zu fassen."

Oberlehrer H. Fischer-Berlin gibt diesen Übelstand zu. Dr. Rindfleisch-Cöln betont, dafs vor allem die Durchführung eines selbständigen geographischen Unterrichts ins Auge zu fassen sei, und hält daher die Vorschläge Fischers eher für ein Hemmnis; er wünscht, die Kommission möge aus den gröfseren Städten Vertrauensmänner hinzuwählen. Oberlehrer Dr. Hertzberg-Halle bemängelt, dafs bisher auf den Tertien der Gymnasien der erdkundliche Unterricht nicht immer gewissenhaft erteilt werde.

Direktor Dr. Cauer: „Nur noch zwei Worte, meine Herren! Das eine an Herrn Prof. Halbfass. Ich möchte keinen Zweifel darüber lassen, dafs ich mit seinem Gedanken, eine Stunde eines anderen Lehrfaches, wenn dessen Vertreter zu-

gleich Geograph ist, ihm zur Behandlung der Geographie freizugeben, ganz einverstanden bin; wenn z. B. der Mathematiker, eigenem Wunsch und Interesse folgend, eine seiner Stunden das Jahr hindurch auf Geographie verwendete, so würde ich darin jene Zersplitterung, die mir sonst eine recht ernste Gefahr zu sein scheint, nicht erkennen. Was sodann Herrn Oberlehrer Fischer betrifft, so gibt es zwischen uns vielleicht mehr an gemeinsamem Boden, als er bis vor kurzem geglaubt hat. Insbesondere bin auch ich der Meinung, daſs das Zahlenverhältnis zwischen Gymnasien und realistischen Schulen zu Gunsten der letzteren verändert werden müſste, da man früher die Menge der Gymnasien durch äuſseren Druck unnatürlich groſs gemacht hat. Aber um dieses Ziel zu erreichen, wäre die Geographie ein zugleich wirksames und würdiges Mittel. Es kommt nur öfter vor, daſs ein Schüler bei der Versetzung nach Untertertia deshalb die Realseite wählt, weil er dann später Unterricht in Chemie bekommt, die dem Gymnasium fehlt Warum wollen Sie nicht, meine Herren, die Geographie der oberen Klassen zu einem Vorzuge der Realgymnasien und Ober-Realschulen machen, um auf diese Weise die Neigung zum Besuch dieser Schulen zu steigern? (Heiterkeit.) Das ist vollkommen ernst und ehrlich gemeint."

2. Es folgt der Vortrag des Realgymnasial-Direktors Dr. V. Steinecke-Essen: „Die Reformschulen und der geographische Unterricht" (s. S. 165—171).

In der Erörterung dieses Vortrags beantragt Oberlehrer Dr. Cherubim-Lüdenscheid, daſs der Deutsche Geographentag für die Durchführung der Besserung der erdkundlichen Unterrichts an den Reformanstalten eintrete. Der Vortragende habe konstatiert, daſs der von ihm aufgestellte Lehrplan die Zustimmung der Versammlung gefunden habe; der Lehrplan soll daher allen Reformanstalten übersandt werden. Oberlehrer Dr. Körnicke-Mülheim a. Rh. wünscht dagegen nicht, daſs die Versammlung auf die Einzelheiten des Lehrplans verpflichtet werde. Oberlehrer Dr. Franz-Frankfurt a. M. regt an, die Einführung in die Kultur bereits in die Quarta zu verlegen. Dr. Tesch-Cöln bittet den Vortragenden um Ausarbeitung eines Lehrplans auch für die Oberstufen. Direktor Dr. Steinecke verspricht im Verein mit Direktor Dr. Auler der Versammlung einen solchen Lehrplan vorzulegen.

3. Vortrag des Reallehrers O. Steinel-Kaiserslautern: „Die Herstellung von Schulheimatkarten für das Deutsche Reich nach einheitlichen Gesichtspunkten" (s. S. 172—192).

Dr. H. Haack-Gotha begrüſst es mit Dank, daſs diese wichtige Frage nach langem Zögern endlich einmal in der Öffentlichkeit aufgerollt worden sei. Er hält den Gedanken für sehr gesund, warnt aber vor der Gefahr, die darin liegt, daſs die neue Karte zu vielerlei Interessen gerecht werden soll. Ebenso hält er es für bedenklich, sich an die Regierungen zu wenden, ehe man in der Lage ist, ihr einen auf eingehenden Vorarbeiten aufgebauten, festen Plan unterbreiten zu können. Die Ausarbeitung eines solchen sei jedenfalls die nächste Aufgabe.

Hauptmann W. Stavenhagen-Berlin: „Da von dem Herrn Referenten auch der Armee Erwähnung getan, so möchte ich mich als Soldat kurz zu der wichtigen Sache äuſsern. Herr Reallehrer O. Steinel hat — im Gegensatz zu dem Herrn Korreferenten — zu meiner Freude die Mitbeteiligung der Armee gewünscht. Ich würde das Gegenteil für einen sachlichen wie taktischen Fehler halten. Soll wirklich Einheitliches und Vollkommenes, dem ganzen Vaterlande Nützliches erreicht werden, so kann die Mitwirkung des Heeres ebensowenig entbehrt werden,

wie dieses für seine Aufgaben auf die Arbeit der Schule verzichten könnte. Gerade heute, bei der erheblich verkürzten Dienstzeit, dem in vieler, besonders auch ethischer Hinsicht, recht minderwertig gewordenen Ersatz und den von Jahr zu Jahr wachsenden militärischen Anforderungen, welche die Kräfte der Offiziere in immer gesteigertem, fast schon übersteigendem Maſse bei der Ausbildung der Soldaten beanspruchen, ist es erforderlich, daſs die Schule der Armee vorausarbeitet. Nur wenn sie mit der Armee Hand in Hand geht, kann dem Offizier seine schwere Aufgabe erleichtert, ja ermöglicht werden, in der kurzen Friedensausbildung das Volk in Waffen, zu dessen Führern er im Kriege durch das Vertrauen des Königs und der Nation gehört, kriegstüchtig zu machen. Nun ist aber die Karte das tägliche Brot, nicht bloſs für den Offizier, sondern schon für den gemeinen Mann, an dessen Selbständigkeit die höchsten Anforderungen gestellt werden müssen. Lesen und Gebrauch der künftigen Kriegskarten müssen daher unaufhörlich geübt werden. Wichtig ist es deshalb, daſs der Rekrut schon ein gewisses Kartenverständnis mitbringt. Das muſs ihm die Schule durch die Kenntnis der Heimatskarte verschaffen. Von groſser Bedeutung wird dabei nicht nur deren einheitliche Behandlung, damit der Offizier mit einheitlich vorgebildetem Material weiter arbeiten kann, sondern auch nach Möglichkeit der enge Anschluſs ihrer Kartenzeichen an die Generalstabskarte. Dadurch wird dem jungen Soldaten deren Verständnis und die rasche Lesbarkeit erleichtert; er hat nicht erst mit dem Umlernen und Gewöhnen an neue Zeichen kostbare Zeit zu verlieren, wodurch Zeit für andere Ausbildungszweige gewonnen wird. Aber auch umgekehrt wird das so nötige Verständnis und die Vorbereitung der heute jedermann unentbehrlichen Generalstabskarten, selbst für den Nichtsoldaten, dessen Kenntnisse nur auf der Heimatskunde fuſsen, erleichtert. Das ist aber im Frieden wie im Kriege von Bedeutung, nicht zuletzt für die Landesverteidigung. Wie soll nun vorgegangen werden? Zunächst müssen schon bei der vorbereitenden Kommission, die jetzt aus Schulmännern besteht, militärische Fachleute mitwirken, damit auch den Heeresbedürfnissen Rechnung getragen werden kann, ohne indessen nach einseitig militärischen Gesichtspunkten zu verfahren. Mit den so entstandenen Vorschlägen ist dann von der Kommission an das gesetzlich für einheitliche Regelung von Vermessungs- und kartographischen Fragen geschaffene Centraldirektorium der Vermessungen im Preuſsischen Staat heranzutreten. Diese höchste und umfassendste Centralbehörde, welche bereits eine einheitliche Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000 geschaffen hat, müſste sich dann — nach Anhörung der Gutachten hervorragender Schulmänner und Privatkartographen — mit den übrigen Bundesstaaten in Verbindung setzen. So würden am raschesten und mit den geringsten Reibungen einheitliche Grundsätze geschaffen werden. Die Ausführung dieses nationalen Unternehmens darf nicht Monopol werden, sondern muſs auch in Anbetracht der groſsen Zahl der Blätter sowohl den topographischen Bureaux der Generalstabe wie unserer vorzüglichen Privatkartographie übertragen bzw. überlassen werden."

Privatdocent Dr. Eckert-Kiel ist wohl für Einheitlichkeit der Signaturen, aber nicht der Karten selbst, da sich die Heimatskarten dem Bedürfnis der Heimat anschlieſsen müssen, eine Hochlandskarte anders als eine solche des Tieflandes zu halten sei.

Hauptmann W. Stavenhagen: „Es handele sich lediglich um einheitliche Behandlung in Bezug auf allgemeine Grundsätze und äuſsere Formen, hauptsächlich um gleichmäſsige Signaturen. Das habe etwa ähnlichen Wert wie die Einheitsrechtschreibung oder der Gebrauch lateinischer Schrift im internationalen Verkehr,

die doch keineswegs den Charakter des Schriftwerkes beeinträchtigten, sondern nur die Verständigung erleichtern. Lediglich die rasche Lesbarkeit jedes Blatts für jeden Benutzer solle gefördert werden; das läge im nationalen Interesse und im Interesse der Landesverteidigung, an denen die Armee eng beteiligt ist."

Der Vorsitzende spricht sich über die hohe Bedeutung der von Herrn Steinel angeregten Frage aus, hält es jedoch auch für angezeigt zur weiteren Klärung derselben, die an den Vortrag geknüpften Thesen (s. S. 191) der Ständigen Kommission für erdkundlichen Schulunterricht zur Durchberatung und Vorlage für den nächsten Geographentag zu überweisen.

Der Vorschlag wird angenommen.

4. Der Vorsitzende schliefst die Sitzung mit warmen Worten der Anerkennung an die Lehrer der Erdkunde, die für ihre Sache unermüdlich eintraten, und gab dem allgemeinen Empfinden darüber Ausdruck, dafs der unermüdliche Vorkämpfer der Schul-Geographie seit Bestehen des Geographentages, Prof. Hermann Wagner, leider durch Krankheit am Besuch des Geographentages zum ersten Mal verhindert sei.

5. Für die 5. Sitzung werden zu Vorsitzenden gewählt: Geh. Reg. Rat Prof. Dr. Rein-Bonn und Prof. Dr. Hettner-Heidelberg.

Am Nachmittag fand ein Rundgang durch die Hauptsehenswürdigkeiten der Stadt, insbesondere die Kirchen und den Hafen, unter Führung des Stadtbaurats Heimann statt.

Abends 8 Uhr: Festessen in Gürzenich.

Donnerstag, 4. Juni 1903, vormittags 9 Uhr.

Fünfte Sitzung.

Beratungsgegenstand: **Landeskunde des Rheinlandes.**

1. Vorsitzender: Geh. Reg. Rat Prof. Dr. Rein-Bonn.
2. „ Prof. Dr. Hettner-Heidelberg.

Schriftführer: Gymnasiallehrer Dr. H. Kerp-Bonn.
v. Zahn-Berlin.

1. Geschäftliche Mitteilungen. Das geschäftsführende Mitglied des Central-Ausschusses, Hauptmann Kollm bringt zur Kenntnis, dafs das Präsidium, der allgemeinen Stimmung des Geographentages Ausdruck gebend, folgende Telegramme abgesandt hat:

„Geheimrat Wagner, Wildungen.

Der XIV. Deutsche Geographentag bedauert aufrichtigst das Fernbleiben seines bisher ständigsten Mitglieds und unermüdlichen Kämpfers für Hebung des schulgeographischen Unterrichts und wünscht Ihnen baldigst völlige Genesung. Neumayer, Kollm, Hassert."

„Professor Schumacher, Dresden.

Der XIV. Deutsche Geographentag in Cöln bedauert aufrichtigst Ihre Abwesenheit und wünscht Ihnen herzlichst eine recht baldige und völlige Wiederherstellung Ihrer Gesundheit. Neumayer, Kollm, Hassert."

Hierauf sind die folgenden Antwortdepeschen eingegangen:

„Excellenz von Neumayer, Cöln, Gürzenich.
Dem Deutschen Geographentag und seinem Präsidium sage ich für den ehrenvollen, mich hocherfreuenden Grufs und die freundlichen Wünsche aufrichtigen Dank. Möge die Tagung in der glänzenden rheinischen Metropole, gekrönt durch die Nachricht der Rückkehr der „Gaufs", sich erfolgreich den früheren anreihen. Hermann Wagner."

„Professor v. Neumayer, Cöln, Gürzenich.
Dem XIV. Deutschen Geographentag spreche ich für sein liebenswürdiges Gedenken von Herzen Dank aus und wünsche, dafs die Cölner Tagung einen recht glücklichen und erspriefslichen Verlauf nimmt. Schumacher."

2. Hierauf erhält zunächst Prof. Dr. A. Philippson-Bonn das Wort zum Vortrag: „Zur Morphologie des Rheinischen Schiefergebirges" (s. S. 193—205). Es folgt

3. der Vortrag des Bezirksgeologen Dr. E. Kaiser-Berlin: „Die Ausbildung des Rhein-Tales zwischen Neuwieder Becken und Cöln-Bonner Bucht" (s S. 206—215).

Unter Bezugnahme auf den letzten Vortrag hebt Prof. Philippson die grofse Bedeutung hervor, welche die Dr. Kaiser gelungene Auffindung einer noch älteren Terrasse, als die Hauptterrasse, für die Bildungsgeschichte des Rhein-Tales besitzt. Er richtet an Dr. Kaiser die Frage, ob er die Terrasse von Lützingen zu Seiten des Brohl-Tales, die sich etwa 40 m über die Hauptterrasse erhebt, und deren Verhältnis zur Hauptterrasse ihm (Philippson) zweifelhaft geblieben sei, der älteren zurechne.

Dr. Kaiser bejaht diese Frage und macht nähere Angaben über die Höhenunterschiede der beiden sich schneidenden Terrassen.

4. Alsdann spricht Prof. Dr. Voigt-Bonn über: „Überreste der Eiszeitfauna in mittelrheinischen Gebirgsbächen" (s. S. 216—224); sodann

5. Privatdocent Dr. Hugo Fischer-Bonn über: „Pflanzengeographisches aus der Rheinprovinz (s. S. 225—235).

Nach einer kurzen Pause folgen die Vorträge von

6. Archivdirektor Prof. Dr. J. Hansen-Cöln: „Der Geschichtliche Atlas der Rheinprovinz" (s. S. 236—246);

7. Geh. Reg. Rat Prof. Dr. G. Hellmann-Berlin: „Die Regenverhältnisse von Nord-Deutschland mit besonderer Berücksichtigung des Rheinlandes";

8. Dr. P. Polis, Direktor des Meteorologischen Observatoriums in Aachen: „Die klimatischen Verhältnisse der Rheinprovinz, insbesondere des Venns, der Eifel und des Rhein-Tales" (s. S. 247—263).

9. Für den Vorsitz in der 6. (Schlufs-) Sitzung werden gewählt: Prof. Dr. Hahn-Königsberg und Prof. Dr. Blind-Cöln.

Donnerstag 4. Juni 1903, nachmittags 3 Uhr.

Sechste (Schlufs-)Sitzung.

1. Vorsitzender: Prof. Dr. Hahn-Königsberg.
2. „ Prof. Dr. Blind-Cöln.
Schriftführer Dr. A. Kraus-Frankfurt a. M.
Dr. Stade-Berlin.

I. *Geschäftliche Verhandlungen.*

1. Wahl des ständigen Central-Ausschusses. Nach Art. VI. der Satzungen des Deutschen Geographentages hat am Schlufs der Tagung das nach der Wahl älteste Mitglied des Ausschusses, nunmehr Hauptmann Kollm-Berlin, auszuscheiden. Derselbe bittet von seiner event. Wiederwahl absehen zu wollen; er habe seit 14 Jahren den Vorzug gehabt, dem ständigen Central-Ausschufs als geschäftsführendes Mitglied anzugehören, und es scheine ihm daher sehr angezeigt, dafs eine andere und jüngere Kraft an seine Stelle trete.

Exc. v. Neumayer erklärt, dafs der Central-Ausschufs auf die Mitarbeit seines wohlerfahrenen und hochverdienten Mitglieds nur sehr ungern Verzicht leisten möchte; er hoffe, dafs Hauptmann Kollm sich dem allgemeinen Wunsch gegenüber bereit finden lassen werde, noch ferner im Central-Ausschufs zu verbleiben. Er beantrage daher die Wiederwahl desselben durch Zuruf.

Hptm. Kollm wird einstimmig durch Zuruf als Mitglied des ständigen Central-Ausschusses wiedergewählt und erklärt mit Dank für das ihm entgegengebrachte Vertrauen die Annahme seiner Wahl.

Der ständige Central-Ausschufs besteht demnach zur Zeit aus: Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. v. Neumayer-Neustadt a. d. H., Prof. Dr. Günther-München und Hauptmann a. D. Kollm-Berlin.

2. Wahl des Schatzmeisters des Deutschen Geographentages (s. Bericht über die 2. Sitzung S. XVII). Nach Mitteilung des geschäftsführenden Mitglieds des Central-Ausschusses haben die bisherigen Bemühungen, einen Ersatz für den von diesem Amt zurückgetretenen Herrn C. Michaelis zu finden und demnach in Vorschlag zu bringen, noch nicht zum Ziel geführt. Die Versammlung erteilt daher dem Central-Ausschufs die Vollmacht, von sich aus eine ihm für das Amt geeignet scheinende Persönlichkeit zum Schatzmeister des Deutschen Geographentages zu wählen*).

3. Der Antrag des Central- und Ortsausschusses auf Erhöhung des Mitglieds- und Teilnehmerbeitrages (s. Bericht über die Vorberatung hierüber und den Antrag selbst S. XVII) wird mit sehr grofser Stimmenmehrheit zum Beschlufs des Geographentages erhoben.

4. Beschlufsfassung über Ort und Zeit der nächsten Tagung. Unter Hinweis auf die in der Vorberatung über diese Frage (s. S. XVIII) dargelegten

*) Inzwischen hat im August d. J. Herr Hermann Schalow, Berlin W., Behrenstrafse 48, die Freundlichkeit gehabt, auf Ansuchen des Central-Ausschusses das Amt des Schatzmeisters des Deutschen Geographentages zu übernehmen.



Gründe und auf die folgende beim Präsidium eingegangene Depesche aus Danzig:

„Tagung 1905 hier herzlich willkommen. Erster Bürgermeister Ehlers"

beantragt der Central-Ausschufs, für den XV. Deutschen Geographentag Danzig und zwar zu Pfingsten 1905, zu wählen.

Der Antrag wird einstimmig durch Zuruf angenommen.

II. *Wissenschaftliche Verhandlungen.*

5. Prof. Dr. A. Kirchhoff-Halle erstattet alsdann den „Bericht der Central-Kommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland während der Geschäftsjahre 1901—1903" (s. S. 264—269).

Exc. v. Neumayer: „Zu dem Bericht des Herrn Professor Kirchhoff über die landeskundlichen Arbeiten erlaube ich mir zu bemerken, dafs ich damit umgehe, die Resultate einer magnetischen Aufnahme der Bayerischen Pfalz, die ich im Winter 1855—56 ausführte und im Drange der seit jenen Tagen auf mir lastenden Arbeiten nicht zur Veröffentlichung vorbereiten konnte, nun zusammenzustellen und herauszugeben. Es dürfte diese Veröffentlichung einiges Interesse bieten, da nun neuere magnetische Landesaufnahmen im Gange sind, wobei die vor nahezu 50 Jahren erhaltenen Ergebnisse zur Feststellung der Säkular-Änderungen von Wert sein können."

Der Vorsitzende drückt im Namen der Versammlung den Wunsch aus, dafs es Exc. v Neumayer beschieden sein möge, diese so wichtige Arbeit in voller Kraft durchzuführen.

Dem vom Prof. Pahde-Crefeld geäufserten Wunsch, dem Bericht der Kommission bei der Drucklegung die Zusammensetzung der Kommission nebst Adressen der Obmänner beizufügen, erklärt sich Prof. Kirchhoff gern Folge geben zu wollen (s. S. 269).

Der Vorsitzende spricht Prof. Kirchhoff namens der Tagung den wärmsten Dank für sein eifriges uud erfolgreiches Wirken im Dienste der Deutschen Landeskunde aus.

Bei der bestimmungsmäfsig stattfindenden Wahl der Mitglieder der landeskundlichen Kommission werden auf Vorschlag des Prof. Wolkenhauer-Bremen die bisherigen Mitglieder durch Zuruf wiedergewählt.

Exc. v. Neumayer teilt hierauf mit, dafs Dr. Michow-Hamburg sämtliche von ihm zur Ausstellung gebrachten Reproduktionen Vopell'scher Karten, um dem Andenken des Cölner Kartographen Vopell gerecht zu werden und zugleich zum Andenken an den XIV. Deutschen Geographentag, dem Cölner Historischen Museum als Geschenk überweise.

Prof. Dr. Blind-Cöln dankt sowohl im Namen des Historischen Museums, wie auch in demjenigen des Ortsausschusses des XIV. Deutschen Geographentages Herrn Dr. Michow für sein hochherziges Geschenk. Aber auch diejenigen Bewohner Cölns, die den speziell geographischen Forschungen nicht so nahe stehen, um an diesen Verhandlungen teilzunehmen, werden den Namen Michow bis in späte Zeiten mit Dank nennen. Denn wenn die Lösung der den Cölnern von der Neuzeit gestellten Aufgaben, deren Grofsartigkeit und Schwierigkeit Exc. v. Neumayer in ausgezeichneter Weise geschildert, häufig sehr schwer wird, so schöpfen Bürger und Verwaltung Mut und Kraft in den grofsen Vorbildern, die in früheren noch schwierigeren Verhältnissen alles einsetzten für die Gröfse und den Ruhm ihrer

Vaterstadt. An einen berühmten Vorfahren durch Kopien seiner Werke erinnert zu werden, dafür fühlt jeder Cölner innigsten Dank.

6. Vortrag des Prof. Dr. Halbfafs-Neuhaldensleben: „Die Bedeutung der Binnenseen für den Verkehr“ (s. S. 142—160).

Zu dem Vortrag bemerkt der Versitzende, dafs der Redner von Holztransporten auf den masurischen Kanälen gesprochen habe; das sei aber ein Zukunftsbild. Auch auf den masurischen Seen sei der Verkehr nur aufserordentlich schwach, weil die Fischereipächter anderen Schiffsverkehr nicht gestatten.

7. Vortrag des Dr. Wickert-Wiesbaden: „Der Verkehr auf dem Rhein und seinen Nebenflüssen mit Berücksichtigung der Abhängigkeit von den natürlichen Verhältnissen.“

8. Schlufs der Tagung.

Der Vorsitzende erteilt nunmehr dem Vorsitzenden des Central-Ausschusses, Exc. v. Neumayer, das Wort zu folgenden Schlufsworten:

„Hiermit ist die Tagesordnung der Tagung erschöpft. Mit Worten des Dankes an den Ortsausschufs, an die Königlichen und Städtischen Behörden und an alle, die zum Gelingen der Tagung beigetragen haben, können wir den XIV. Deutschen Geographentag schliefsen. — Mit Befriedigung kann auch bei dieser Gelegenheit auf den Verlauf und den Erfolg der Verhandlungen zurückgeblickt werden. Es würde sich wohl verlohnen, auf die Vorträge im einzelnen hinzuweisen die dazu beitragen werden, die segensreiche Tätigkeit des Geographentages zu beleuchten. Wenn ich davon Abstand nehme, so möge der Grund dafür in der bereits vorgeschrittenen Zeit erblickt werden.

Mit dem Wunsche und in der Hoffnung auf ein frohes Wiedersehen bei Gelegenheit der XV. Tagung in Danzig in zwei Jahren, schliefse ich die Verhandlungen des XIV. Deutschen Geographentages“.

Abends 8 Uhr: Zwanglose Vereinigung der Besucher des Geographentages in der Flora.



Darbietungen an die Besucher der Tagung.

Nach Breslaus bewährtem Vorbild hatte auch der Wissenschaftliche Ausschufs der Cölner Tagung den Versuch gemacht, den anwesenden Mitgliedern und Teilnehmern eine literarische Festgabe zu überreichen, um damit zugleich zu zeigen, dafs die altehrwürdige Colonia nicht nur wirtschaftlich, sondern auch wissenschaftlich ihren Platz behauptet. Zwei berühmte Kartographen der Renaissance, Gerhard Mercator und Kaspar Vopell, gehören ja dem Rheinland, der letztere insbesondere Cöln, an, und über ihr Wirken wie über die Entwickelung der rheinischen Kartographie überhaupt gibt der wertvolle von Prof. Dr. Blind zusammengestellte Katalog der Geographischen Ausstellung Aufschlufs. Die völlige Erschöpfung der verfügbaren Mittel macht es leider unmöglich, den Katalog diesen „Verhandlungen" beizulegen. Die Ausstellung selbst sollte zunächst ein Bild geben, wie sich die kartographische Darstellung der Rheinlande entwickelt hat. Hierbei war es auch diesmal von ganz besonderem Wert, dafs Karten und Werke, die gewöhnlich der Öffentlichkeit nicht zugänglich sind, zur Vorführung und Kenntnis gelangten. So hatten das Historische Archiv der Stadt Cöln und die Stadtbibliothek (letztere besonders ihre Sammlung der Werke von Mercator), ferner die Königlichen Staatsarchive von Coblenz und Düsseldorf ihre reichen Schätze zur Verfügung gestellt. Auch hatte Dr. H. Michow-Hamburg eine besondere Ausstellung der Werke Kaspar Vopells (1511—1561) veranstaltet. Daran schlossen sich die Ausstellungen des Grofsen Generalstabs und der Kgl. Landes-Aufnahme. In einem anderen Teil der Ausstellung fand auch die wirtschaftliche Seite, wiederum unter Berücksichtigung der geschichtlichen Entwickelung, durch Vorführung von Karten, Modellen und Bildern geologischer, hydrographischer und meteorologischer Natur die ihr gebührende Beachtung, dank der Beteiligung der Kgl. Geologischen Landesanstalt in Berlin, des Kgl. Ober-Bergamtes zu Bonn, der Kgl. Rheinstrom-Bauverwaltung, der Direktion der Preufsisch-Rheinischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft und des Meteorologischen Observatoriums in Aachen.

Veranschaulichte die Ausstellung in der Hauptsache die geschichtliche Entwickelung der Kartographie Cölns und des Rheinlandes, so galt dem Cöln der Gegenwart die „Festschrift zur Begrüfsung des 14. Deutschen Geographentages" (185 S. gr. 8°, Cöln 1903). In enger Anlehnung an die Hauptverhandlungsgegenstände der Tagung und der Eigenart Cölns als Handels- und Industriestadt entsprechend, hat sie einen ausgesprochen wirtschaftlichen und landeskundlichen Charakter, der auch in ihrem Untertitel „Beiträge zur Wirtschaftsgeographie und Wirtschaftsgeschichte der Stadt Cöln und des Rheinlandes" zum Ausdruck kommt. Ihre Herausgabe wurde möglich dank einer aufserordentlichen Beihilfe der Stadt Cöln selbst und dank dem bereitwilligen Entgegenkommen der

sechs Verfasser, die gründliche Kenner der von ihnen behandelten Fragen sind. Fünf der in der Festschrift enthaltenen Arbeiten sind wirtschaftlicher Art und bieten eine wertvolle, vielfach schon nach geographischen Gesichtspunkten gegliederte Materialsammlung. Der erste Aufsatz, von dem bekannten Astronomen und Meteorologen Prof. Dr. H. J. Klein verfaſst, ist meteorologischen Inhalts und bringt an der Hand eines reichen Beobachtungs- und Zahlenmaterials über den Zeitraum 1851—1900 „Materialien zu einer Klimatologie von Cöln.“ Über „die Cölner Industrie“ gibt der erfahrene Generalsekretär des Vereins der Industriellen des Regierungsbezirks Cöln, P. Steller, eine auf geographischer Grundlage ruhende erschöpfende Darstellung, die auch die von den verschiedensten Groſsbetrieben geschaffenen Wohlfahrtseinrichtungen hervorhebt. Den Hafen zu Cöln, der erst 1898 mit einem Kostenaufwand von über 21½ Millionen Mark fertig gestellt wurde und auf der Höhe einer modernen Anlage steht, schildert unter Beigabe von vier schönen Abbildungen Stadtbau-Inspektor W. Bauer. Ein hervorragender Fachmann, der Syndikus der Cölner Handelskammer, Prof. Dr. A. Wirminghaus, macht „das Verkehrswesen im Gebiet der Stadt Cöln“ zum Gegenstand einer gehaltvollen Studie, die namentlich über die Entwickelung des Rhein-, Staatsbahn- und Straſsenbahnverkehrs, sowie über diejenige des Post-, Telegraphen- und Fernsprechverkehrs Aufschluſs gibt. Der Geschäftsführer des Braunkohlen-Syndikats, Ingenieur C. Schott, behandelt knapp, aber fachmännisch die junge, für Cöln so wichtig gewordene Braunkohlen- und Briket-Industrie des nahen Höhenzuges der Ville oder des Vorgebirges. Seine Abhandlung „Das niederrheinische Braunkohlenvorkommen und seine Bedeutung für den Cölner Bezirk“, ist von einer buntfarbigen Übersichts- und Profilkarte begleitet. Vom Nahen zum Ferneren fortschreitend, untersucht endlich W. Morgenroth, der Bibliothekar der Cölner Handels-Hochschule, an der Hand eines reichen statistischen Materials „Das Wirtschaftsgebiet der rheinisch-westfälischen Groſsindustrie“, wobei auch die Bevölkerung und die für weite Strecken des behandelten Gebiets hochwichtige Landwirtschaft Berücksichtigung finden.

Der Direktor der Stadtbibliothek Dr. A. Keysser lieſs den Besuchern ebenfalls in dankenswerter Weise die von ihm herausgegebenen, die dreihundertjährige Entwickelung der Bibliothek behandelnden „Mitteilungen über die Stadtbibliothek in Cöln 1602—1902“ mit fünf Tafeln (zweite erweiterte Auflage, Cöln 1903) überreichen.

Weiter gab der um das Bauwesen Cölns hochverdiente Stadtbaurat Heimann auf Veranlassung des Ortsausschusses zur Orientierung für die Besucher des Geographentages einen kleinen, aber praktischen und übersichtlichen Führer „Cöln am Rhein. Ein Wegweiser und Andenken“ (mit neuem Stadtplan) heraus.

Endlich stellte den an den betreffenden Ausflügen teilnehmenden Mitgliedern der Hüttenaktienverein „Rote Erde“ bei Aachen einen über jenen groſsartigen Betrieb kurz orientierenden Bericht zur Verfügung, während Geh. Reg.-Rat Dr. ing. Intze zur Erläuterung der Besichtigung der Talsperre bei Gemünd das von ihm herausgegebene Büchlein „Entwickelung des Talsperrenbaues in Rheinland und Westfalen bis 1903“ (Aachen 1903) zur Verteilung brachte.

Ausflüge des XIV. Deutschen Geographentages.

1. Rheindampferfahrt und Ausflug in das Siebengebirge
am 5. Juni 1903.

Die Reihe der Ausflüge wurde eröffnet durch eine Festfahrt auf dem Rhein, bei der neben der strengen Wissenschaft auch die rheinische Fröhlichkeit zur Geltung kam. Am 5. Juni gegen 9 Uhr morgens verliefs der festlich geschmückte Sonderdampfer „Rheingold" der Preufsisch-Rheinischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft unter Böllerschüssen und den Klängen der mitgenommenen Militärkapelle Cöln. An Bord entfaltete sich bald ein lebhaftes Treiben, das durch ein gutes kaltes Frühstück erhöht wurde.

Nach kurzem Aufenthalt in Bonn, wo mehrere andere Mitglieder mit ihren Damen an Bord kamen, wurde die Fahrt nach dem in eigenartiger Schönheit unmittelbar am Rhein aufragenden Siebengebirge fortgesetzt und um 12 Uhr mittags in Königswinter beendet.

Sofort nach der Landung fuhr man mit der Zahnradbahn auf den Petersberg; hier wurde zunächst die Aussicht erläutert, die leider infolge der dunstigen Luft fast nur auf das Siebengebirge selbst beschränkt war.

Nach dem Mittagsmahl unternahm etwa die Hälfte der insgesamt 135 Personen zählenden Ausflugsteilnehmer unter Führung von Geh. Reg. Rat Prof. Dr. Rein, Prof. Dr. Rauff und Prof. Dr. Philippson eine Fufswanderung durch das Siebengebirge. Zuerst wurde die Ruine Heisterbach, dann der Steinbruch am Weilberg, der interessanteste Basalt-Aufschlufs des Siebengebirges, besucht. Der Basalt, in schöner meilerförmiger Säulenstellung, hat die Trachyttuffe durchbrochen; an der einen Seite des Steinbruches zeigt sich basaltischer Grenztuff zwischen dem Trachyttuff und der steilen, unregelmäfsigen Grenze des Basaltes; an der anderen Seite aber dringt der Basalt als mächtige seitliche Apophyse in den Trachyttuff ein und hat, nach Art eines Lakkolithen, eine Scholle des Tuffes schräg gehoben. Kleinere Apophysen des Basaltes durchsetzen sowohl die gehobene Scholle von Trachyttuff als die Grenztuffe.

Vom Weilberg stieg man über den Sattel an der Rosenau ins Mittelbach-Tal, wo die Aufschlüsse im tertiären verkieselten Quarzkonglomerat, das die Unterlage der vulkanischen Massen des Siebengebirges bildet, betrachtet wurden, und erreichte dann Königswinter. Der Hohlweg „Die Hölle" mit den Aufschlüsse im sog. Höllen-Tuff war infolge der Zerstörungen unzugänglich, die der drei Tage vorher, am 2. Juni, im Siebengebirge niedergegangene Wolkenbruch angerichtet hatte. Unterwegs konnte man die gewaltigen Erosions- und Transportwirkungen beobachten, welche die Wassermassen dieses schrecklichsten Unwetters, das seit langem in den Rheinlanden vorgekommen ist, ausgeübt haben. Tiefe Risse waren gebildet, an anderen Stellen mächtige Schuttmassen angehäuft, Felder und Weinberge verwüstet, die Strafsen ihrer Decke beraubt. Die sonst lehrreichen Löfsaufschlüsse waren ganz verschlammt.

Von Königswinter fuhr man mit der Zahnradbahn nach dem Drachenfels hinauf. Der auf dem Petersberg zurückgebliebene Teil der Gesellschaft hatte am Nachmittage ebenfalls den Drachenfels besucht. Um 8 Uhr vereinigten sich alle Teilnehmer zum Abendessen auf dem Dampfer, der bald darauf die Rückfahrt antrat und bei der nach 10 Uhr erfolgten Ankunft in Cöln von der Rheinau-Halbinsel aus mit einem wirkungsvollen Feuerwerk empfangen wurde.

2. Tagesausflug nach Linz und Rolandseck

am 6. Juni 1903 unter Führung von Prof. Dr. Philippson in Gemeinschaft mit Prof. Dr. Rauff.

Der Ausflug sollte die Morphologie und Entstehung des Rhein-Tales zwischen Andernach und dem Siebengebirge sowie die vulkanischen Erscheinungen, besonders in ihrem Verhältnis zur Talbildung, vorführen[1]), und dabei einen Einblick in die Bedeutung der rheinischen Basalt-Industrie gewähren. 51 Teilnehmer erreichten von Cöln und Bonn aus um 9½ Uhr Linz und wurden dort im Namen der Linzer Basalt-Aktien-Gesellschaft von deren Betriebsdirektor, Herrn Paul Wagner, freundlichst empfangen, der den Besuch der Basalt-Steinbrüche aufs beste vorbereitet und erleichtert hatte. Man begab sich zunächst in Wagen zum Dattenberg. Die mächtige Basaltmasse, durch den Steinbruchsbetrieb trefflich aufgeschlossen, zeigt in typischer Weise die Säulenabsonderung und die meilerförmige Anordnung der Säulen. Eine Spalte, die den Basalt nach der Verfestigung durchsetzte, ist von Bruchstücken dieses Gesteins erfüllt, die von einem durch (Thermal?) Wasser abgelagerten Cement fest verkittet sind. Am Ostausgang des Steinbruchs ist die schräg einwärts fallende Grenze des Basalts gegen die „Grenztuffe" und der letzteren gegen das Devon aufgeschlossen. Es ergiebt sich daraus, dafs der Basalt einen im Devon eingesprengten trichterförmigen Hohlraum erfüllt, dessen Wände mit Tuffen bekleidet waren, ehe die Ausfüllung mit Basalt erfolgte. In der Nähe der Grenze geht die Säulenabsonderung des Basaltes in eine unregelmäfsig plattige Absonderung über. Der ganze obere Teil der Basaltmasse ist forterodiert; statt dessen ziehen sich über den Basalt hin die hier bis 14 m mächtigen Schotter der diluvialen „Hauptterrasse" des Rheins. Diese Schotter, die als „Abdecke" beim Abbau des Basaltes entfernt werden, zeigen den Wechsel von gröberem und feinerem Material, die Diagonalstruktur, die eingeschlossenen grofsen Blöcke aus dem Schiefergebirge und dem Buntsandstein, die dieser Terrasse eigen sind. Der sonst ungemein lehrreiche Ausblick von der Halde des Steinbruchs war leider durch Trübung der Atmosphäre sehr beschränkt; doch konnten der Rand der Trogfläche, die wichtigsten Terrassen, die Mäander des Rhein-Tales, die Ahr-Mündung u. a. m. erkannt werden. Die Hocheifel, also die eigentliche Rumpffläche blieb dagegen verborgen.

Nachdem die Teilnehmer sich durch einen von der Basalt-Gesellschaft dargebotenen Imbifs gestärkt hatten, kehrte man nach Linz zurück und nahm das Mittagsmahl ein. Bei demselben ergriff Prof. Philippson das Wort, um auf die grofse Entwicklung der Linzer Basalt-Industrie unter Leitung der Herren W. Zervaes und P. Wagner hinzuweisen und den Dank für die Gastlichkeit der Basalt-Gesellschaft auszusprechen. Die Gesellschaft hat 13 Brüche in Betrieb, die durch ein eigenes Eisenbahnnetz von 37 km Länge mit dem Rhein verbunden sind, auf dem eine ansehnliche Schiffsflotte den Weitertransport besorgt Der Basalt ist als Pflasterstein, als Chausseeschotter, sowie besonders als Baustein für Quai- und

[1]) Vgl. auch die Vorträge von Philippson und Kaiser S. 193ff. und 206ff.

Dammbauten sehr beliebt und wird zu letzteren Zwecken nicht nur in Holland, sondern neuerdings auch in England viel verwendet.

Nachmittags fuhr man in Wagen und dann in der Basaltbahn zum Minderberg. Dieser durch den Steinbruchbetrieb ebenfalls gut aufgeschlossene Basaltkegel zeigt wiederum die charakteristische Säulenstellung und, an der Südseite, die Grenztuffe. Basalttuffe lagern hier aber auch über dem Basalt am Gehänge des Kegels, von Apophysen des Basaltes durchsetzt. Während Philippson und Kaiser diese Tuffe als Reste des Schlackenmantels ansehen, der den Lavakern (den Basalt) umkleidete, betrachtet sie Rauff als „Grenztuffe", die im Innern des Trichters abgelagert sind. — Von der Halde des Bruches konnte man die Trogfläche und die Hauptterrasse, die Talformen und die davon abhängige Verbreitung von Wald und Ackerland übersehen. Die weitere Aussicht blieb aber verhüllt.

Auf dem Rückweg mufste man leider an dem grofsen Steinbrecher und Basaltinwerk „Sternerhütte" der Basalt-Gesellschaft ohne Halt vorüberfahren, um den Dampfer zu erreichen, der die Teilnehmer nach Rolandseck führte. Von hier wurde, am Basaltstiel des Rolandsbogens mit seinen Tuffen und Apophysen vorbei, und dann über die Schotter der Hauptterrasse ansteigend, der Rodderberg erreicht. Dieser grofse, in Rheinschotter und Devon eingesprengte Explosionskrater (Maar, aber ohne See) wurde an der Westseite umgangen, und die Überlagerung der Schlackentuffe über den Schottern beobachtet. An der Nordseite ziehen sich die Schlacken, die von einem Lavagang durchsetzt werden, tief am Talgehänge hinab, woraus sich ergibt, dafs die Eruption des Rodderbergs jünger als die Talbildung des Rheines und seiner Nebentäler ist.

Von Mehlem wurde gegen 8 Uhr abends die Rückfahrt mit der Eisenbahn nach Cöln angetreten.

3. Tagesausflug zum Besuch des Brohl-Tales und des Laacher Sees

am 7. Juni 1903 unter Führung von Prof. Dr. Rauff in Gemeinschaft mit Prof. Dr. Philippson.

Die um 8 Uhr morgens in Brohl eingetroffenen 50 bis 60 Teilnehmer fuhren zunächst mit der Brohltal-Bahn einige Kilometer talaufwärts bis zur Schweppenburg. Die Bahn ist vor einigen Jahren gebaut worden, um namentlich die reichen Schätze der Stein-Industrie auszuführen, die das Brohl-Tal und die angrenzenden Gebiete bergen. Es sind Trafs, Basalt, basaltische Lava, Phonolith, Leucithphonolithtuff (der herrliche Werkstein von Weibern bei Kempenich, Weiberstein), tertiärer Ton, feuerfeste Produkte daraus u. s. w.; aufserdem Mineralwasser, flüssige Kohlensäure und die Erzeugnisse der chemischen Fabriken, die auf die zahlreichen Kohlensäurequellen der Gegend gegründet sind.

Bei der Schweppenburg, wo die Bahn verlassen wurde, stand man bereits mitten in der mächtigen Trassablagerung, die das Brohl-Tal 20 bis 30 m hoch erfüllt. Als diese Erfüllung stattfand, hatte sich das Tal in die unterdevonischen Schiefer, die es einfassen, bereits fertig eingeschnitten; denn der Trafs ist den alten devonischen Talwänden und ihrem alten Gehängeschutt auf- uud angelagert, was an verschiedenen ausgezeichneten Aufschlüssen gezeigt wurde. Weil nun unsere Täler diluvial sind, ist also der Trafs ein sehr junges Gestein. Das beweisen auch seine zahlreichen pflanzlichen Reste, die sämtlich noch lebenden Pflanzen anzugehören scheinen. Verkohlte Äste und Zweige dicotyler Bäume sind so häufig, dafs sie den Teilnehmern mehrfach gezeigt werden konnten.

Der Trass ist ein vulkanischer Tuff trachytischer Natur, der hauptsächlich aus mehr oder weniger kaolinisierten Bimsteinbruchstückchen und zerriebenem Bimsteinstaub besteht, dem zahlreiche, gröfsere und kleinere Trümmer frischeren Bimsteins, Stücke von Trachyten und Devonschiefern, sowie Krystalle und Krystallfragmente von Sanidin, Hornblende und andern Mineralien beigemengt sind.

Dies Material wird in zahlreichen Trassmühlen des Brohl-Tals zu Pulver gemahlen und liefert dann, mit Kalk und Sand vermischt, einen der gesuchtesten hydraulischen Mörtel.

Kann über die Natur des Gesteins nach seiner petrographischen Beschaffenheit kein Zweifel sein, so ist doch die Frage bis jetzt ungelöst, auf welche Weise es zum Absatze gekommen ist. Die verbreitetste Annahme ist die, dafs es sich als ein Schlammstrom, als eine Moja das Tal herabgewälzt habe. Aber Rauff machte auf die widersprechenden Erscheinungen aufmerksam, die sich dieser, ebenso aber auch der anderen Annahme einer mehr succesiven Ablagerung entgegegenstellen. Er verwies namentlich auf die merkwürdigen kugelartigen Bildungen darin, bei denen grofse, mehr oder weniger sphärisch gestaltete, reinere Trafsstücke von einer anders gearteten, unreineren Trafsmasse, die gewöhnlich auch reichlich basaltisches Material enthält, umschlossen werden. Die grofsen Sphäroide liegen dicht beisammen und und zeigen in ihrem peripherischen Teil eine konzentrische Schichtung und deutliche Anzeichen einer Zertrümmerung und Zerreibung ihres Materials an der Grenze gegen dasjenige, das sie umhüllt und die Zwischenräume zwischen ihnen ausfüllt. Ganz auffallende Gestaltungen der Sphäroide und ihrer Hüllmasse kommen vor; es sieht so aus, als ob schon verhärtete Trafsblöcke in einer noch weichen, zähteigigen Masse unter sehr grofsem Druck, der sich wie in einer Flüssigkeit nach allen Richtungen hin fortpflanzte und geltend machte, gewälzt und gerollt worden wären.

Dieser Struktur-Eigentümlichkeit, die am ehesten wohl aus der Natur eines Schlammstromes erklärt werden kann, steht die oft ausgezeichnete Schichtung gegenüber, die man an andern, ganz nahe benachbarten Punkten, am schönsten am Heseln-Tal beobachtete, und die mehr für eine normale Sedimentbildung spricht. Endlich, um von vielen nur noch eine rätselhafte Bildung anzuführen, bereiten die sogenannten Sandköpfe der einen wie der anderen Erklärung gleiche Schwierigkeiten. Die Sandköpfe sind mauerartige Partien geringwertigen Trasses, die man als unbrauchbar stehen läfst, mitten im edeln Trafs. Diese Sandköpfe, die der Laie nicht zu erkennen und von ihrer Umhüllung zu unterscheiden vermag, durchsetzen gewöhnlich als innerliche Querrippen den Trafs, also quer gegen die Längsrichtung des Tales und gegen die Stromrichtung einer hypothetischen Moja. Da sie ihrer Form und ihrer Verbindung mit dem edeln Trafs nach auch nicht als sekundär entstandene Einlagerungen angesehen werden können, so ist ihre Entstehung noch dunkel. Wahrscheinlich haben verschiedene Ablagerungsweisen bei Entstehung des Trasses zusammengewirkt. Aber erst eine neue, genaue Untersuchung und ins Einzelne gehende Kartierung kann darüber Klarheit bringen, ebenso wie über den Ursprungsort des Gesteins, der auch noch nicht ermittelt worden ist. Unter lebhafter Erörterung dieser Verhältnisse und der Genesis der Trafsablagerung war man nach Burgbrohl gelangt, wo Herr Lürges mit grofser Zuvorkommenheit sein Kohlensäurewerk zur Besichtigung geöffnet hatte. Obschon es Sonntag war, hatte man die Freude, es in Betrieb zu sehen und sich über die Maschinen zu unterrichten, durch die das Kohlensäuregas, das der Erde entströmt, gereinigt und verflüssigt wird. Eine Reihe kleiner Experimente mit flüssiger und fester Kohlensäure wurde von Herrn Lürges

und einigen Teilnehmern sofort angestellt, und der Besuch des Werkes dadurch noch lehrreicher gestaltet.

Nach einer kurzen Rast und einem kleinen Frühstück im Gasthause zur Traube wurde die Wanderung fortgesetzt, zunächst nach den Kunksköpfen. So heifsen zwei schön bewaldete Kuppen südlich von Burgbrohl, welche die höchsten Punkte einer halbkreisförmigen Kraterumwallung bilden. Dieser nach Nordosten geöffnete Krater geht unmittelbar in einen zweiten, gröfseren, aber flacheren Kratertrichter über, dessen östliche, niedrige Umwallung das Lummerfeld bildet. Trefflich ist die wohlerhaltene Form dieses unbewaldeten Kraters zu übersehen, trefflich zu sehen, wie sich aus dem Krater durch eine Lücke zwischen Kunkskopf und Lummerfeld ein Lavastrom über den Kunksbodden hinab ins Brohl-Tal ergossen hat. Die beiden Kunksköpfe zeigten in guten Aufschlüssen das typische Bild eines kleinen Stratovulkans: den Aufbau aus abwechselnden Bänken von losen Auswürflingen und geflossener Lava. Freilich darf man bei diesen Lavabänken nicht an eigentliche Lavaströme denken, die sich über die Flanken des Berges ergossen hätten. Denn es sind alles nur kleinere, flach-linsenförmige, sich nicht nur nach den Seiten, sondern auch nach oben und unten schnell auskeilende oder abbrechende Partien, die zwischen den losen Auswürflingen lagern. Unter diesen, die als Grottensteine weithin verschickt werden, erregten die vielen schönen, grofsen Bomben, die Lavatränen, die wunderlich gestalteten Fladen und gedrehten Krotzen grofses Interesse. Man stellte auch fest, dafs mehrere Ausbrüche, wenigstens zwei, wahrscheinlich drei, die Kunksköpfe aufgebaut hätten, und dafs diese Ausbrüche vor der Löfsablagerung geschehen wären. Denn Löfs bedeckt die vulkanischen Massen. An diese Beobachtung knüpfte sich eine Besprechung über die Entstehung des Löfs, der in dieser Gegend viele der hohen, isolierten vulkanischen Kuppen bedeckt und deshalb, obwohl er sich vielfach als lokal umgelagert erweist, ursprünglich nicht wohl aus dem Wasser abgesetzt sein kann. Denn alsdann hätte die ganze Gegend mit ihrem schon fertigen, heutigen Relief bis über die Spitzen dieser isolierten Kuppen hinaus unter Wasser gestanden haben müssen, eine völlig unhaltbare Anschauung.

Von den Kunksköpfen ging der aussichtsreiche Weg, der noch einmal Gegenheit bot, die Hauptterrasse des Rheins, Philippsons Trogfläche und die Terrassen der Nebentäler zu zeigen, hinab in den oberen Teil des Tönnissteiner Tales, sodann durch Dorf Wassenach und die bimsteinreichen grauen Laacher Trachyttuffe an den Lydia-Turm, der auf der nördlichen Kraterumwallung des Laacher Sees steht. Hier wurde die Gesellschaft aufs angenehmste durch ein ausgezeichnetes Frühstück überrascht, das Herr Wilhelm Zervaes aus Cöln und seine liebenswürdige Gattin auf einem in anmutiger Weise mit Girlanden umkränzten Platz unter dem Schatten hoher Buchenkronen bereitet hatten. Prof. Rauff dankte für die grofse, alle herzlich erfreuende Aufmerksamkeit. Dabei konnte er Herrn Zervaes noch persönlich aussprechen, was bereits Philippson tags zuvor in seiner Abwesenheit hervorgehoben hatte, zu wieviel Dank sich Herr Zervaes die Bonner Geologen und Geographen schon früher verpflichtet hätte; denn seine Teilnahme an ihren Interessen und seine Unterstützung für die Zwecke ihrer Wissenschaft und Lehrtätigkeit hätten sie noch niemals vergeblich angerufen.

Die Aussicht von der Höhe des Lydia-Turmes auf das gröfste aller Eifelmaare, den Laacher See, auf den umrahmenden Kranz von Vulkanen und auf die weitere Landschaft war leider sehr verschleiert, so dafs sich namentlich die grofsen geographischen Züge in der Ferne nur schwer erläutern liefsen.



Nach dem Abschied von den liebenswürdigen Wirten stieg man zum Seegestade hinunter, beobachtete alte Strandlinien, ferner tertiäre Ablagerungen und anstehendes Devon an der inneren Kraterfläche als Beweise einer nur dünnen Überschüttung dieser Fläche mit vulkanischem Material und wanderte am Ostufer des Sees weiter durch üppigen Wald und durch ein Blockfeld basaltischer Lava hindurch, um zunächst einen schönen Aufschlufs von Auswürflingen mit darüber liegendem Bimsteintuff am Fufse von Stöckershöhe zu erreichen. Hier bot sich auch Gelegenheit auseinanderzusetzen, dafs die Berge, die den Laacher See umgeben, älter sind als dieser, dafs sein Explosionstrichter erst nach ihrer Aufschüttung herausgerissen worden ist.

Bald war nun Maria Laach erreicht, wo das Mittagsessen eingenommen wurde. Hinter den Ökonomiegebäuden des Klosters fand man noch ein schönes Profil im Bimstein, das durch eine Unmenge kleiner, aber modellartig deutlicher Verwerfungen ausgezeichnet war.

Beim Mahl dankte Geheimrat Lehmann aus Münster den Führern der dreitägigen geologischen Exkursionen. Rauff erwiderte, gedachte der rüstigen Damen, die durch ihre Teilnahme die Ausflüge in besonderer Weise verschönt hätten, und sprach die Hoffnung aus, dafs diese Tage dazu beigetragen hätten, bei jedem Teilnehmer von neuem die Überzeugung zu befestigen, dafs tüchtige geologische Schulung eine der wichtigsten Grundlagen für das geographische Studium bilden müsse, weil das morphologische Verständnis der Erdoberfläche nur auf dieser Grundlage möglich wäre.

Nach Besichtigung der berühmten Abteikirche, eins der edelsten romanischen Baudenkmäler aus dem 12. Jahrhundert, bestieg man bereitstehende Wagen, welche die Gesellschaft nach kurzer Fahrt an die Brauerei der Neuwieder Brüdergemeinde bei Niedermendig brachten. Hier wurde einer der tiefen Bierkeller besucht, die sich in grofser Zahl in verlassenen Mühlsteinbrüchen eines unterirdischen Lavastromes befinden. Als Ausbruchspunkt dieses Stromes sieht man gewöhnlich den Forstberg im Westen des Ortes an, doch ist diese Annahme nicht sichergestellt. Der Strom ist bei Niedermendig 24 bis mehr als 30 m mächtig, und seine Oberfläche ruht 16 bis 20 m unter Tage. Sie ist überlagert von Löfs, dann folgt nach oben Bimstein, dann abermals Lehm oder Löfs und zu oberst wieder Bimstein. An einigen Stellen, so auch in einem Brunnen der Brauerei der Brüdergemeinde, sind zwei Lavaströme übereinander gefunden worden, die durch vulkanischen Sand getrennt werden. Obenauf ist der Lavastrom, ganz wie bei einem rezenten Strom, schaumig aufgeblasen und mit gewundenen Fladen bedeckt. Das sind die „Mucken". Darunter folgen dünnstenglige Lava-„Arme", die für Steinhauerarbeiten unbrauchbar sind. Darunter die eigentliche Mühlsteinlava, die in mächtigen Pfeilern abgesondert ist. „Schienen" oder „Stämme" heifsen diese Säulen, die je nach der Dicke des Stromes bis 25 m lang werden, und von denen einzelne beim Abbau stehen bleiben, um die Decke zu tragen. Den Sockel dieser eigentlichen Mühlsteinlava bildet der „Dielstein", eine dichte Lava, die wieder auf schaumiger Lava, auf groben Lavaschlacken uud Lapilli aufruht, während die Unterlage des ganzen Stromes aus Braunkohlentonen gebildet wird.

Auf bequemer Treppe stieg man beinahe 40 m in die elektrisch beleuchteten Keller hinunter, durchschritt die gewaltigen Hallen und bewunderte die massigen Pfeiler, die die weiten Deckenflächen der 10 bis 12 m hohen Räume stützen. Die Niedermendiger Lava, ein Leucitbasalt, ist wegen ihrer Härte und Festigkeit, Porosität, Unverwitterbarkeit und verhältnismäfsig leichter Bearbeitbarkeit von alters

her ein sehr geschätzter Stein. Er liefert nicht nur ausgezeichnete Mühlsteine, sowie sog. Raffineursteine für die Holzschleifereien, sondern auch Hausteine aller Art, vorzügliche Ornamentsteine, Sockelsteine, Treppenstufen, Flurplatten, Pflastersteine u. s. w., und alle diese Arten waren an Ort und Stelle zu sehen. Wenn die Steinhauer die unterirdischen Brüche ausgebeutet haben, richten die Brauereien in den verlassenen, weiten und hohen Sälen ihre Bierkeller ein, weil dort immer eine gleichbleibende Temperatur von wenig über 0° herrscht. Man besprach die Ursachen dafür: Aus den Gruben führen weite Schächte zu Tage, durch die mittels sehr primitiver Göpelwerke die rohen Lavablöcke emporgewunden und die grofsen Stückfässer hinabgelassen werden, deren eine imposante Zahl in den Kellerräumen wohl ausgerichtet nebeneinander lag. Durch diese Schächte fällt im Winter die kalte Luft herab und kann, weil sie schwerer als warme Luft ist, die Keller im Sommer nicht wieder verlassen. Eine noch wichtigere Rolle aber spielt wohl die Porosität der Lava. Das von oben in sie eindringende und in den Poren festgehaltene Wasser ist beständig in einer sehr grofsen Fläche mit der Luft in Berührung, so dafs eine starke Verdampfung und damit Abkühlung stattfindet und sich rpese Abkühlung auch dem Gestein mitteilt. Von dem Eise, das im Winter in die Kieller gebracht wird, reicht schon eine geringe Menge hin, um so viel Wärme zu binden, dafs die Temperatur nur wenig über 0° steigt, und die Eismassen, die unten aufgestapelt sind, würden auch ohne neue Zufuhr Jahre lang ungeschmolzen bleiben.

Nach einem fröhlichen Abschiedstrunk an den lieblichen Quellen des Kellers erreichte man mit den Wagen den Bahnhof von Niedermendig und fuhr mit dem Zuge durch den linksrheinischen Teil des weiten, bimsteinerfüllten Neuwieder Beckens nach Andernach. Die zahlreichen Krater und Vulkankegel, zwischen denen die Bahn hindurchläuft, die vortrefflichen Aufschlüsse im Bimstein, auf dessen meilenweiter Verbreitung und leichter Gewinnbarkeit eine blühende Industrie, die Fabrikation der sog. Schwemmsteine beruht, und die grofsen Trafsgruben bei Plaidt fesselten das Interesse der Reisenden für dieses einzigartige Vulkangebiet der Vorder-Eifel noch bis zum Rhein hin.

In Andernach nahm man Abschied voneinander, mit Bedauern, dafs die schönen lehrreichen Tage des Cölner Geographentages nur zu schnell wieder verflossen waren, aber in der Hoffnung und mit herzlichen Wünschen auf ein frohes Wiedersehen in Danzig.

4. Wirtschaftsgeographischer Ausflug in das Aachener Becken

am 6. Juni 1903 unter Führung von Prof. Dr. Hassert.

Die wirtschaftsgeographischen Ausflüge ins Aachener Becken und ins Urft-Tal (s. diesen S. XLVI) hatten den Zweck, einen Begriff von der Gröfse der rheinischen ndustrie, insbesondere der Eisen- und Stahlgewinnung, zu geben und eine der grofsartigsten technischen Anlagen Deutschlands, die im Bau begriffene Talsperre bei Gemünd (Eifel) kennen zu lernen.

Die am 6. Juni um 9 Uhr 35 Min. vorm. in Eschweiler ankommenden Teilnehmer, 50 an der Zahl, unter Führung von Prof. Dr. Hassert, wurden von Herrn Ingenieur Welcke sofort zur nahen Hauptanlage des Hochofenbetriebes „Concordiahütte" geführt, wo unter der sachkundigen Leitung der Herren Bergrat Othberg, des Direktors des Eschweiler Bergvereins, Ingenieur Welcke und Hüttenverwalters Feetz zunächst als jüngster Fabrikationszweig die Herstellung von Bausteinen besichtigt wurde, die, aus Schlackensand und Kalk verfertigt, einen dem Zement an Härte und Güte gleichkommenden Werkstein liefern. Dann wurden die

Elektrizitätswerke, der Kalkofen und die Lagerräume für die meist aus Luxemburg stammenden Eisenerze, sowie die Koksofen- und die eigentlichen Hochofen-Anlagen in Augenschein genommen. Hierauf fand eine Füllung des Hochofens mit den verschiedenen Erzgesteinen und Zuschlagsmitteln statt, und später wurde das Ausfliefsen der glühendflüssigen Schlacken und das Abstechen des weifs- und rotglühenden geschmolzenen Eisens vorgeführt. Nach Schlufs der Besichtigung wurde den Teilnehmern von Herrn Bergrat Othberg unter freundlichen Begrüfsungsworten ein kühler Trunk dargeboten. Der Ausflugsleiter sprach hierauf und bei dem im Hotel Stürtz sich anschliefsenden Mittagessen unter Hinweis auf die hohe Entwickelung der rheinischen Eisen-Industrie den Dank der Teilnehmer aus.

Gegen 2 Uhr brachte ein Sonderzug der elektrischen Kleinbahn die Teilnehmer durch das von Fabrikanlagen der verschiedensten Art erfüllte Industriegebiet von Stolberg in einstündiger Fahrt nach Rote Erde bei Aachen, wo sie von Herrn Direktor Kinzlé und einer Anzahl von Ingenieuren des Hüttenaktienvereins „Rote Erde" in die Eisen- und Stahlwerke geleitet wurden. Die grofsartigen, aus bescheidenen Anfängen hervorgegangenen Anlagen, die heute gegen 5000 Arbeiter beschäftigen, bestehen aus einem Bessemer Stahlwerk, einem Siemens-Martin-Stahlwerk, einem Walzwerk, einer Eisengiefserei, einer Walzendreherei, einer Schlackenmühle zur Erzeugung von Thomas-Phosphatmehl und einer ganzen Reihe anderer Anlagen und Werkstätten. In ihnen sind insgesamt 130 Dampfmaschinen mit rund 22000 Pferdekräften, 5 Dampfhämmer und 170 verschiedene Hilfsmaschinen tätig, während 71 Dampfkessel den zum Betrieb erforderlichen Dampf liefern. Eingehende Betrachtung fanden die hochinteressanten Prozesse der Eisenverarbeitung und Stahlerzeugung, insbesondere das Thomasverfahren und das Siemens-Martin-Verfahren zur Erzeugung von Thomas- und Martinstahl, der dann gewalzt und zu verschiedenen Arten von Trägern, Eisenbahnschienen, Stahlplatten, Stahltauen, Draht u. s. w. verarbeitet wird, während aus den aus riesigen Birnen ausgeworfenen Schlacken das Thomasphosphatmehl gewonnen wird. An die lehrreiche, aber heifse und durch das Dröhnen der nie rastenden, gewaltigen Maschinen unterbrochene Besichtigung schlofs sich auch hier ein in gastlicher Weise dargebotener Trunk und Imbifs an. Herr Prof. Dr. Gothein-Bonn dankte namens der Teilnehmer Herrn Direktor Kinzlé für seine warmen Begrüfsungsworte.

Dann ging es in Equipagen, die Aachener Herrschaften und die Gastfreundschaft des Hüttenaktienvereins bereit gestellt hatten, nach Aachen. Dort besuchte ein Teil der Mitglieder unter Führung der Herren Assistenten Sieberg und Müllermeister das sehenswerte Meteorologische Observatorium, die Centralstation für den meteorologischen Dienst im ganzen Rheinland. Der andere Teil genofs vom Lousberg den lehrreichen Blick ins Aachener Becken und besichtigte eines der Schwefelbäder. Der Abend vereinte die Teilnehmer mit zahlreichen Mitgliedern der Technischen Hochschule und des Zweigvereins Aachen der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft im Elisenbrunnen, wo zu Ehren der Mitglieder des Geographentages Illumination und Kurkonzert stattfand.

5. Besuch der im Bau begriffenen Talsperre im Urft-Tal bei Gemünd (Eifel)

am 7. Juni 1903 unter Führung des Geh. Reg. Rat Prof. Dr. ing. Intze-Aachen.

Am 7. Juni trafen die von Aachen aus weiterfahrenden und die unmittelbar von Cöln aus neu hinzukommenden Teilnehmer, insgesamt 54, am Bahnhof Call zu-

sammen und wurden von einem Sonderzug unverzüglich nach Gemünd gebracht, wo sie nach kurzer Frühstückspause im Hotel Bergemann ein Extrazug der Materialbahn, den die Bauleitung, Firma Holzmann & Co. in Frankfurt a. M., in entgegenkommendster Weise umsonst zur Verfügung gestellt hatte, zur Talsperre weiter beförderte. Nach einstündiger Fahrt durch das enge vielgewundene, landschaftlich reizvolle Erosionstal, das die Rur in die alten unterdevonischen Schiefer und Grauwacken gegraben hat, war um 12 Uhr die Talsperre erreicht, wo deren Erbauer, Herr Geh. Reg. Rat Professor Dr. ing. Intze im Verein mit Herrn Wasserbau-Inspektor Frentzen die mehrstündige Führung übernahm und einen lichtvollen, durch Karten, Diagramme und einen gedruckten Führer unterstützten Überblick über den Talsperrenbau mit seinen mühsamen Vorstudien, den technischen Schwierigkeiten und den zu beobachtenden Vorsichtsmafsregeln gab.

Die Talsperre, die im Jahr 1904 dem Betriebe übergeben werden soll und nach ihrer Vollendung die gröfste Anlage dieser Art in Europa sein wird, besteht aus einer 228 m langen und 58 m hohen Mauer mit 55 m Sohlen- und 5,5 m Kronenbreite und soll, unterstützt durch einen gerade hier das Tal stark einengenden Felsriegel, einen 52 m hohen Aufstau des Wassers bewirken. Die gestaute Wassermenge beträgt 45½ Millionen cbm und besitzt bei vollem Becken eine Oberfläche von 216 ha, die einen etwa 12 km langen, bald unterhalb Gemünd beginnenden See bilden wird. Die Zuflufsmenge des aus einem 375 qkm grofsen Niederschlagsgebiet zusammenströmenden Wassers beträgt im Jahr zwischen 150 bis 180 Millionen cbm, sodafs sich das abgesperrte Seebecken 3½ bis 4 mal im Jahre füllen kann.

Die Sperre, deren Baukosten ohne Kraftcentrale gegen 4 Millionen Mark betragen, soll einmal den Überschwemmungen der Rur und den dadurch hervorgerufenen schweren Schädigungen vorbeugen — jetzt fliefsen 20 bis 30 Millionen cbm Hochwasser schon in wenigen Tagen durch eine gröfsere Hochflut ungenutzt und schädlich ab — und dann für den wasserarmen Sommer genügende Wassermengen zu Industriezwecken aufspeichern. Ferner soll das aufgestaute Wasser neue billige Betriebskräfte, vornehmlich für die äufserst lebhafte Fabriktätigkeit in Aachen, in Düren und im Landkreis Aachen schaffen. Zu diesem Zweke ist bald oberhalb der Sperrmauer ein 2,7 km langer Stollen durch den waldigen Rücken des Kermeter ins Rur-Tal bei Heimbach getrieben. Das bis zum Rur-Tal mit 110 m Gefälle bei gefülltem Becken den Stollen durchfliefsende Wasser wird 8 Turbinen von zusammen 16000 Pferdekräften Maximalleistung in Bewegung setzen und von der elektrischen Centrale bei Heimbach aus elektrisches Licht und elektrische Kraft nach Düren und Aachen leiten.

Nach eingehender Besichtigung der Sperrmauer und des Stollens, die durch eine kurze Rast in der Kantine unterbrochen ward, brachte die Materialbahn die Ausflugsteilnehmer nach Gemünd zurück. Beim Abendessen im Hotel Bergemann brachte Prof. Dr. Hassert den Dank der Mitglieder zum Ausdruck und betonte die ungeteilte Bewunderung, welche die Talsperre als ein Meisterwerk deutscher Technik, Wissenschaft und Gründlichkeit bei allen Teilnehmern gefunden hatte

Der von Gemünd um 5 Uhr 48 Min. abfahrende Abendzug brachte die Teilnehmer wieder nach Cöln und Aachen zurück.

Abrechnung

über die Kasse des Deutschen Geographentages für 1901 bis 1902.

Vermögensstand am 31. December 1900:

a. 1 St. 3½ % Pfandbrief der Bayer. Vereinsbank			M.	500.—
b. Barbestand am 1. Januar 1901			M.	126 13
Hierzu kommen:				
1 Beitrag f. d. XII. Geographentag . .	M.	6.—		
Beiträge f. d. XIII. „ . .	„	4248.—		
„ „ „ XIV. „ . .	„	30.—		
1 Beitrag f. d. XV. „ abschl.	„	2.—		
Zinsen für 1901 2	„	41.50		
Kursdifferenzen	„	0.95		
			M.	4328.45
Gesamteinnahme			M.	4454.58

Ausgaben:

Für 312 bei der XIII. Tagung in Breslau anwesende Mitglieder und Vertreter von Gesellschaften	M.	936.—		
„ Redaktion, Druck und Herausgabe der Verhandlungen des Geographentages einschließlich Porto für die Versendung . .	„	3106.—		
„ sonstige Drucksachen, Papier u. s. w.	„	167.65		
„ Anfertigung schriftlicher Arbeiten	„	142.50		
„ Porto-Auslagen	„	101.62		
			M.	4453.77
verbleibt ein Barbestand von			M.	0.81

sowie auch

M. 500.— nominal, 1 Stück 3½ % Bayerischer Vereinsbank Pfandbrief, dagegen sind noch M. 242.35 an Dietrich Reimer als Rest auf seine Rechnung zu zahlen.

Gotha, im Mai 1903.

O. Michaëlis,
Schatzmeister des Deutschen Geographentages.

Nachgerechnet, mit den Belägen verglichen und übereinstimmend gefunden.

Cöln, den 14. Oktober 1903.

Im Auftrage des XIV. Deutschen Geographentages:

Dr. jur. G. v. Mallinckrodt,
Schatzmeister des Ortsausschusses des
XIV. Deutschen Geographentages.

Verzeichnis der Besucher des XIV. Deutschen Geographentages.

An der XIV. Tagung des Deutschen Geographentages beteiligten sich 258 Mitglieder und 114 Teilnehmer, im ganzen 372 Personen aus 101 Orten Nachfolgende Zusammenstellung macht die Verteilung derselben auf ihre Wohnsitze ersichtlich; hierbei ist die Zahl der Mitglieder in Klammern ( ) angegeben.

		Orte	Besucher	
I.	Deutsches Reich.			
1.	Cöln	1	140	(92)
2.	Rhein-Provinz und Westfalen (ohne Cöln)	33	92	(54)
3.	Preußen (ohne Rhein-Provinz und Westfalen)	33	82	(66)
4.	Das übrige Nord-Deutschland	12	30	(21)
5.	Süd-Deutschland	10	13	(13)
II.	Österreich-Ungarn	5	8	(7)
III.	Sonstiges Ausland	7	7	(5)
XIV.	Tagung in Cöln 1903 . . . Im ganzen	101	372	(258)
XIII.	„ „ Breslau 1901 „ „	124	519	(312)
XII.	„ „ Jena 1897 „ „	89	582	(136)
XI.	„ „ Bremen 1895 „ „	85	475	(212)
X.	„ „ Stuttgart 1893 „ „	115	584	(191)
XI.	„ „ Wien 1891 „ „	94	642	(364)
VIII	„ „ Berlin 1889 „ „	123	539	(340)
VII.	„ „ Karlsruhe 1887 „ „	50	401	(47)
VI.	„ „ Dresden 1886 „ „	70	331	(176)
V.	„ „ Hamburg 1885 „ „	76	633	(286)
IV.	„ „ München 1884 „ „	69	345	
III.	„ „ Frankfurt a. M. 1883 „ „	74	504	
II.	„ „ Halle a S. 1882 „ „	102	424	
I.	„ „ Berlin 1881 „ „	?	c. 70	

(Die Mitglieder sind mit einem (*) bezeichnet).

I. Deutsches Reich.

1. Cöln.

*Ademeit, W., Dr.
*Algermissen, Joh. Ludwig, Kartograph und Schriftsteller.
*Andreae, Otto, Geh. Kommerzienrat.
*Bachem, R., Verleger
*v. Balan, Regierungs-Präsident.
*Bartz, A.
Bartz, Frau A.
*Bender-Lobstein, C., Kaufmann und Ingenieur.
Bender-Lobstein, Frau C.
*Bewer, Dr., Oberlandesgerichtsrat.
*Blind, Aug., Dr., Professor.
Blind, Frau Professor.
Blumschein, Dr.

*Brandt, G., Geh. Kommerzienrat.
*Breitenbach, Kgl. Eisenbahn-Direktions-Präsident.
*Brems, L. J., Stadtverordneter.
*Camphausen, A., Kommerzienrat.
*Clouth, Franz, Fabrikbesitzer.
*Compes, Erwin, Dr., Justizrat.
Crone, Reg.-Assessor.
*Cüppers, Dr., Stadtschulrat.
Dawson, Fräulein.
*Deichmann, Otto, Kommerzienrat.
*Eckert, Dr. jur. et phil., Prof.
*Esser, Robert, Geh. Justizrat.
*Fischer, Friedr., Oberstleutnant.
Flofs, Anton, Dr.
Foy, W., Dr., Direktor.
*Friederichs, Karl, Hauptmann.
*Geich, J., Oberlehrer.
*Giesse, K., Hauptmann.
Giesse, Frau Hauptmann.
*Gorissen, Julius, Stadtverordneter.
*Guilleaume, Arnold.
*Guilleaume, Max, Kommerzienrat
*v. Guilleaume, Th., Kommerzienrat
*Hagen, Louis, Bankier.
*v. Hagenow, Excellenz, Generalleutnant und Gouverneur.
*Hahn, Heinrich, Dr., Professor.
Hahn, Jos.
Hamm, Dr., Wirkl. Geh. Ober-Justizrat, Oberlandesgerichts-Präsident.
Hamm, Frau Präsident.
*Hansen, Dr., Professor.
Hansen, Frau Professor.
*Hartmann, Otto, Fabrikbesitzer.
*Hassert, K., Dr., Professor der Geographie an der Handels-Hochschule
Hassert, Frau Professor.
*Heidemann, Joh. U., Kommerzienrat
*Hespers, Karl, Kanonikus, Ehrendomherr, Professor.
*Heuser, Aug., Geh. Kommerzienrat.
*Hielscher, Kurt, Zahnarzt.
*Hopmann, Carl, Dr., Sanitätsrat.
*Hospelt, Jean
*Janfsen, Hermann, Kaufmann.
*Jungbecker, Oberbaurat.
Kayser, Dr., Sanitätsrat.
*Keibel, Dr.
Klein, H., Dr., Professor.
*Klöckner, F., Ingenieur.
*Koch, Robert.
König, G., Apotheker.
Kremser, stud.
Kriesche, Oberpostdirektor.
Kröger, Dr.
Krudewig, Dr.
Krudewig, Fräulein.
*Küppers-Loosen, Georg, Kaufmann.
*Laué, V., Beigeordneter.
Laué, Frau.
Laué, Jakob.
Laué, Frau Jakob.
Lent, Dr., Prof., Geh. San.-Rat.
Leuchtenberger, G.
*Leverkus, Karl, Fabrikant.
*Leyendecker, Hans.
Lüngen, Prof.
Lüngen, Frau Prof.
*v. Mallinckrodt, G., Geh. Kommerzienrat.
*v. Mallinckrodt, Gust., Dr. jur.
*Mann, Karl, Stadtverordneter.
*Marcks, Friedrich, Dr., Oberlehrer.
*Meierowitsch, Charlanyi, Lehrer der russischen Sprache.
Merz, M., Professor.
v. Mevissen, Fräulein Mathilde.
*Michels, G., Geh. Kommerzienrat.
Morgenroth, Bibliothekar.
*Müller, Justizrat.
*Mund, Jakob, Direktor.
*Neven-Du Mont, Alfred.
*Neven-Du Mont, J., Dr., Kommerzienrat.
*Baron v. Oppenheim, Albert.
*Baron v. Oppenheim, Eduard.
*Baron v. Oppenheim, J. A.
*v. St. Paul-Illaire.
*Pfeiffer, Valentin, Kaufmann.
Pröbsting, Frau Dr.
Raitelhuber, stud. rer.
*vom Rath, E., Geh. Kommerzienrat.
*v. Recklinghausen, Wilh., Kaufmann.
Riepe, Direktor.
Riepe, Erich.

*Rindfleisch, Dr.
*Ritter, Franz, Dr., Bibliothekar.
*Scheiff, Dr., Rechtsanwalt.
*Schilling, Karl, Geh. Baurat.
*Schmalbein, F., Kommerzienrat.
Schmalenbach, E.
Schneider, Fräulein Amalie.
*Schneider, J., Seminarlehrer.
Schneider, Fräulein Luise.
*Schnitzler, Rich., Dr.
Schöller, Erich, stud.
*Schott, E., Kaufmann.
*Schroeder, Ober-Regierungsrat a. D., Direktor des Schaaffhausenschen Bankvereins.
Schröer, Dr., Professor.
Schu, Fritz.
*Schultz, Franz, Ingenieur.
*Seligmann, M., Kommerzienrat.
v. Solemacher, J.
*Stein, J. H., Geh. Kommerzienrat.
*Steller, Paul, Schriftführer des Vereins der Industriellen des Reg.-Bez. Cöln.
*Stollwerck, P., Kommerzienrat.
Stübben, Geh. Baurat.
Tesch, Dr.
*Thomé, Oberstleutnant a. D.
*Triest, Geh. Finanzrat.
Trimborn, Justizrat.
Ullerichs, Oberlehrer.
*Vorster, Fritz.
*Vorster, Jul., Kommerzienrat.
*Wagner, Ph., Dr. Oberlehrer.
*Wahlen, Karl, Fabrikbesitzer.
*Wesener, Georg, Dr., Direktor.
*Wiepen, Dr., Prof., Oberlehrer.
Wirminghaus, Dr., Professor.
*Wunderlich, Dr., Direktor des Zoologischen Gartens.
*Zeuch, Karl, stud. rer.
*Zimmermann, K., Direktor des Statistischen Amts.
*van der Zypen, Eugen.
*van der Zypen, Jul., Geh. Kommerzienrat.

2. Rhein-Provinz und Westfalen (ohne Cöln).

Aachen.
*Haussmann, Karl, Prof.
Kohl, Fräulein Johanna.
*Lehmann, Hermann, Dr., Handelskammer-Syndikus.
Mathée, A.
*Polis, P., Dr., Direktor d. Meteorol. Observatoriums, Privatdocent.
*Polis, Frau Direktor.
*Scheubel, K., Gymnasial-Oberlehrer.
*Sieberg, August, Assistent am Meteorologischen Observatorium.

Attendorn, Kreis Olpe.
*Riesselmann, Clemens, Gymnasial-Oberlehrer.

Barmen.
Hoffmann, Karl, Lehrer.
*Schrader, Ernst, Oberlehrer.
*Schulze, Herm., Professor.
Schulze, Frau Professor.
Wiesenthal, Dr.
Wiesenthal, Frau.

Bensberg.
Amsel, J., Studienrat d. Kgl. Kadettenkorps.

Bielefeld.
*Puls, Cäsar, Dr., Oberlehrer.

Bochum.
*Steffen, Max, Dr., Oberlehrer.

Bonn.
*Block, J., Apotheker.
Contzen, Dr.
Gothein, E., Dr., Professor.
Fischer, Privatdocent.
Frentzel, W.
Gälde, Dr., Oberlehrer.
Hahn, Fräulein Anna Maria.
*Kerp, H., Gymnasiallehrer.
*Knickenberg, F., Dr.
*Kraaz, R., Dr., Kgl. Gewerberat.
Ollerich, Dr.
*Philippson, A., Dr., Professor.
*Rauff, H., Dr., Professor.

*Rein, J. J., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat.
*Rung, Richard, stud. theol. et phil.
*Schulteis, Constantin, Gymnasial-Oberlehrer.
Volmer, C.
Voigt, Dr., Professor.
*Zorn, Dr., Prof., Geh. Justizrat.

Coesfeld i. Westf.
*Bludau, Dr., Professor.

Crefeld.
*Pahde, Adolf, Dr., Professor.
Pahde, Frau Professor.
*Puff, Adolf, Dr., Oberlehrer.
*Rembert, Dr., Oberlehrer.
*Winter, M., Dr.

Dortmund.
*Auler, Dr., Direktor des Realgymnasiums.
Brandi, E.
*Fischer, Robert, Oberlehrer.
*Gronemeyer, Oberlehrer.
Schwarz, Dr., Oberlehrer.

Düren.
*Hoesch, Max, Dr. jur.
Schöller, V.

Düsseldorf.
Bauer, Dr., Oberlehrer.
*Cauer, Dr., Gymnasialdirektor.
Luyken, Dr.
Reinhard, Dr., Oberlehrer.
*Rosbach, Dr., Direktor.
*Ufer, Oberlehrer.

Duisburg.
*Athenstaedt, Dr., Oberlehrer.
*Boss, Wilh., Dr.
*Elias, K., Dr., Oberlehrer.
*Halfmann, Hülfslehrer.
*Hess, W., Dr., Oberlehrer.

Eichholz b. Sechtem.
*Joest, Karl, Dr.

Essen a. Ruhr.
Backes, Hans, Oberlehrer.
Ottendorf, H., Dr.
Rosenbauer, Dr.
*Steinecke, Dr., Direktor.

Gelsenkirchen.
*Fritzsche, E., Professor.

Jülich.
Winkelsesser, Dr.

Lüdenscheid.
*Cherubim, C., Dr., Oberlehrer.

Minden i. Westf.
*Riessen, Oberlehrer.

Mülheim a. Rhein.
Entz, Oskar, Oberlehrer.
Ilse, Oberlehrer.
*Koernicke, Arthur, Dr., Oberlehrer.
Redaktion der Mülheimer Zeitung.
Reider, Erhard, Oberlehrer.
Richter, Dr., Professor.

Münster i. W.
*Lehmann, Richard, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat.

Ratingen.
Hagmann, A., Oberlehrer.

Rheine i. W.
*Brand, Albert, Dr., Oberlehrer.

Rüttenscheid.
Trippe, W., Berg-Ingenieur.

Ruhrort.
*Knoop, A.

Saarbrücken.
*Braun, M., Oberlehrer.

Schwelm.
*Dütschke, Dr., Oberlehrer.

Siegen.
Rhode, K., Dr.

Solingen.
*Kefsler, Dr., Professor.
*Tellering, Oberlehrer.

Stolberg, Rheinl.
*Willner, Dr.

Trier.
*Mies, Jos., Oberlehrer.
Scheuffgen, Dr., Domprobst.
*Stempel, H., Oberlehrer.

Wesel.
Heimhalt, Oberlehrer.

Witten a. Ruhr.

*Knoblauch, Dr., Oberlehrer.
Knoblauch, Fräulein Olga.

3. Preußen (ohne Rhein-Provinz und Westfalen).

Berlin.

*Baschin, O., Kustos des Geographischen Instituts der Universität.
*Fischer, Heinr., Oberlehrer.
Fischer, Frau Oberlehrer.
*Fliegel, Dr., Kgl. Geolog.
*Hahn, Eduard, Dr.
Hahn, Fräulein Ida.
*Hellmann, G., Dr., Prof., Geh. Regierungsrat.
Herkt, Otto, Kartograph.
*Kaiser, E., Dr., Bezirksgeolog.
*Kollm, G., Hauptmann a. D., General-Sekretär der Gesellschaft für Erdkunde.
*Lampe, Felix, Dr., Oberlehrer.
Marcuse, A., Dr.
Marcuse, Frau Dr.
*Graf Matuschka von Toppolczan, Franz, Dr.
*Quaas, A., Dr., Kgl. Geolog.
*Schmeisser, Geh. Bergrat, I. Direktor der Konigl. Geol. Landesanstalt.
*Stavenhagen W., Hauptmann a. D.
*Tellenbach, Hauptmann.
*Violet, Franz, Dr., Gymnasial-Oberlehrer.
*Wegener, Georg, Dr.

Beuthen O. Schles.

*Tommek, H., Oberlehrer.

Charlottenburg.

Granier, Dr., Achivar.
*Groll, M., Dr., Kartograph.
*Lentz, Eduard, Dr., Oberlehrer.
Lentz, Frau.
*Müller, Gust., Kartograph der Kgl. Preuß. Landesaufnahme.
*Schjerning, W., Dr., Oberlehrer.

Frankfurt a. M.

*Franz, Dr., Oberlehrer.
*Kraus, Al., Dr., Oberlehrer an der Stadt. Handels-Lehranstalt.
Kraus, Frau.

Friedenau b. Berlin.

*Schlüter, O., Dr.

Schloß Friedersdorf (Schlesien).

*Graf v. Pfeil u. Klein-Ellguth, Joachim.

Gardelegen.

*Boeckler, Albert, Oberlehrer.
*Hintze, H., Oberlehrer.

Göttingen.

*Brackebusch, Karl, cand. med.
*Friederichsen, Max, Dr., Privatdocent.
*Johannes, Hermann, cand. math. et geogr.
*Quelle, Otto, stud. geogr.
*Wendland, Dr.
*Wolkenhauer, A., Assistent am Geogr. Institut.

Greifswald.

*Credner, Rudolf, Dr., Professor.
*Weicker, Dr., Schulamtskandidat.

Halberstadt.

Keil, W., Direktor.

Halensee b. Berlin.

*Wiedenfeld, Dr., Privatdocent.
*v. Zahn, G.

Halle a. S.

*Hertzberg H., Dr., Oberlehrer.
*Kirchhoff, A., Dr., Professor.
*Schenck, Adolf, Dr., Professor.
*Stader, Oberlehrer.

Hannover.

*Brackebusch, Dr., Professor.
Brackebusch, Frau Professor.
Brackebusch, Fräulein Ines.
*Rohrmann, Dr., Professor.

Hildesheim.

*Bauer, Dr., Oberlehrer, Professor.

Kiel.

*Eckert, M., Dr., Privatdocent.

Königsberg i. Pr.

*Hahn, F. G., Dr., Professor.

Kottbus.

*Braß, Dr.

Leobschütz, Schles.

*Boenisch, Richard, Oberlehrer.

Grofs-Lichterfelde.
*Dieckmeyer, Ad., Dr., Professor.
*Goeders, Dr., Professor am Kgl. Kadetten-Korps.
*Kloevekorn, Dr., Oberlehrer am Kgl. Kadetten-Korps.

Lüneburg i. H.
*Brammer, Heinrich, Seminarlehrer.

Marburg a. Lahn.
*Frölich, H.
*Ochsenius, Dr., Prof., Konsul a. D.
*Oestreich, Carl, Dr., Privatdocent der Geographie.

Neuhaldensleben.
*Halbfafs, Dr., Professor.

Oranienstein.
v. Finkh, E., Leutnant, Adjutant im Kgl. Kadettenkorps.
*Herold, Richard, Dr., Oberlehrer.

Osnabrück.
Runge, Fried., Professor.

Potsdam.
*Schmidt, Adolf, Dr., Prof., Vorsteher des Magnetischen Observatoriums

Schöneberg b. Berlin.
*Noël, Oberlehrer.
Noël, Frau Oberlehrer.
*Stade, Herm., Dr., Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Kgl. Meteorologischen Institut.

Schulpforta.
*Henkel, Dr., Oberlehrer.

Schweidnitz.
*Härche, R., Bergwerks-Direktor
*Straufs, W., Oberlehrer

Steglitz b. Berlin.
*Deckert, E., Dr.
Deckert, Frau

Thorn.
*Oesterreich, H., Dr., Oberlehrer.

Weifsenfels a. S.
Wilke, Kurt, Oberlehrer.

Wetzlar.
*Wickert, F., Dr.

Wilhelmshaven.
*Porsch, Rud., Dr., Oberlehrer

4. Das übrige Nord-Deutschland.

Braunschweig.
*Diercke, Kartograph.

Bremen.
*Wolkenhauer, W., Dr., Professor

Chemnitz.
*Rucktäschel, Theodor, Dr.

Detmold.
Winkelsesser, Dr., Prof.

Dresden.
*Drude, O., Dr., Professor.
*Schunke, Dr.
*Stübel, Alfons, Dr.

Eisenach.
*Liebetrau, Edmund, Dr., Realgymnasiallehrer.

Gotha.
Blankenburg, Dr.
Haack, Dr.
Langhans, Dr.
*Supan, Dr., Professor.
*Wichmann, Hugo, Redakteur.

Hamburg.
*Friederichsen, L., Dr., Verlagsbuchhändler.
*Michow, H., Dr., Schulvorsteher.
Michow, Frau.
Michow, Fräulein Anna.
*Schlee, Dr., Oberlehrer.
Schott, Gerh., Dr., Abteilungs-Vorsteher bei der Deutschen Seewarte.

Leipzig.
*Debes, E., Kartograph.
*Fitzau, Dr. phil.
*Friedrich, E., Dr., Assistent am Geographischen Institut der Universität.
Ketzer, Arthur.
*Klengel, F., Dr., Oberlehrer.
Klengel, Frau Dr.
*Scobel, A., Direktor der Geogr. Anstalt Velhagen u. Klasing.
*Wagner, F., Dr.

Leisnig.
*Holtheuer, Richard, Realschul-Professor.

Oelsnitz i. V.
*Berlet, E., Oberlehrer.

Wismar.
*Ackermann, C., Direktor.

5. Süd-Deutschland.

Darmstadt.
*Ihne, Dr., Professor.

Freiburg i. B.
*Neumann, L., Dr., Professor.

Heidelberg.
*Hettner, A., Dr., Professor
*Thorbecke, F., Lehramtspraktikant.

Kaiserslautern.
*Steinel, Oskar, Kgl. Reallehrer an der Kreisrealschule.

Konstanz.
*Graf v. Zeppelin, Eberhard, Dr., Kgl. Württembergischer Kammerherr

München.
*Grothe, Hugo, Dr. phil. et jur.

Neustadt a. d. Haardt.
*v. Neumayer, G., Excellenz, Dr., Professor, Wirklicher Geheimer Rat.

Pfalzburg i. Lothr.
*Bok, Dr., Oberlehrer.

Straßburg i. E.
*Gerland, G., Dr., Professor.
*de Quervain, Alfred M., Assistent der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt.
*Rudolph, E., Dr., Professor.

Tübingen.
*Sapper, Karl, Dr., Professor.

II. Österreich-Ungarn.

Budapest.
*v. Berecz, Anton, Direktor, Kgl. Unterrichtsrat, Generalsekretär der Kgl Ungar. Geogr. Gesellschaft.
v. Berecz, Frau Direktor.

Graz.
*Marek, Richard, Dr, Prof. an der Handels-Akademie.

Nachod.
*Machát, Franz, Professor.

Prag.
*Metelka, Heinr., Dr., Realschul-Professor.

Wien
*Banholzer, Ferd., Professor.
*Forster, Adolf E., Dr.
*Sieger, Robert, Dr, Professor.

III. Ausland.

1. Belgien.

Choumbrott, J., Brüssel.
*Van Hove, Dr., Gent.

2. Niederlande.

Blink, Dr., Haag.
*Niermeyer, J. T., Rotterdam.

3. Rumänien.

*Popescu, Stefan, Dr., Professor, Jassy.

4. Schweiz.

*Becker, Fridolin, Dr., Prof., Oberst im Generalstab, Zürich.
*Zobrist, Théo, Prof. der Geographie, Porrentruy i. d. Schweiz.

Zusammensetzung
des Ständigen Central-Ausschusses des Deutschen Geographentages.

nach der Wahl auf der XIV. Tagung zu Cöln im Jahr 1903.

Vorsitzender; Wirklicher Geheimer Rat Prof. Dr. G. v. **Neumayer**, Excellenz, Neustadt a. d. Haardt.

Dr. S. **Günther**, Professor an der Kgl. Technischen Hochschule in München.

Geschäftsführer: Hauptmann a. D. G. **Kollm**, General-Sekretär der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, S. W. Wilhelmstr. 23.

Verzeichnis
der ständigen Mitglieder des Deutschen Geographentages

nach dem Stande im December 1903*).

a. Gesellschaften.

1. **Aachen**, Zweigverein der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft.
2. **Berlin**, Gesellschaft für Erdkunde
3. **Bremen**, Geographische Gesellschaft.
4. **Crefeld**, Naturwissenschaftlicher Verein.
5. **Dresden**, Verein für Erdkunde.
6. **Frankfurt a. M.**, Verein für Geographie und Statistik.
7. **Giessen**, Gesellschaft für Erd- und Völkerkunde
8. **Greifswald**, Geographische Gesellschaft
9. **Halle a. S.**, Verein für Erdkunde
10. **Hamburg**, Geographische Gesellschaft.
11. **Hannover**, Geographische Gesellschaft.
12. **Jena**, Geographische Gesellschaft für Thüringen
13. **Königsberg i. Pr.**, Geographische Gesellschaft.
14. **Lübeck**, Geographische Gesellschaft
15. **München**, Geographische Gesellschaft
16. **Neuchâtel**, Société Neuchâteloise de Géographie.
17. **Stuttgart**, Württembergischer Verein für Handelsgeographie.
18. **Wien**, K. K. Geographische Gesellschaft

*) Jetziger Stand [illegible] Mitglieder und 18 Gesellschaften
Stand nach der XIII. Tagung [illegible] [illegible] „ „ 15 „

b. Mitglieder.

1. Ackermann, Alfred (in Firma B. G. Teubner) Leizpig.
2. Ackermann, C., Direktor, Wismar.
3. Ademeit, W., Dr., Cöln-Nippes.
4. Albrecht, George, Konsul, Bremen.
5. Algermissen, Joh. Ludwig, Kartograph, Cöln.
6. Alschweig, Prof., Direktor der öffentlichen Handelslehranstalt, Chemnitz.
7. Ambronn, L., Dr., Prof. an der Kgl. Sternwarte, Göttingen.
8. Andreae, Geh. Kommerzienrat, Cöln.
9. Arnold, B., Hamburg.
10. Artaria, Karl Aug., Verlagsbuchhändler, Wien.
11. Ascherson, P., Dr., Prof., Berlin.
12. Aschoff, L., Dr., Geh. Sanitätsrat, Berlin.
13. Asmus, Baurat, Breslau.
14. Assmann, R., Dr.. Prof., Geh. Reg.-Rat, Berlin.
15. Athenstaedt, Dr., Oberlehrer, Duisburg.
16. Auerbach, Richard, Bankier, Charlottenburg.
17. Auler, Dr., Direktor des Realgymnasiums, Dortmund.
18. Auras, Reinhold. Stadtrat, Breslau
19. Aust, Dr.. Oberlehrer, Breslau.
20. Bachem, R., Verleger, Cöln.
21. v. Balan, Reg.-Präsident, Cöln.
22. Banholzer, Ferd., Professor, Wien.
23. Bartz, A., Cöln.
24. Baschin, O., Kustos des Geographischen Instituts der Universität, Berlin.
25. Bastian, A.. Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Direktor des Kgl. Museums für Völkerkunde, Berlin.
26. Bauer, Dr., Prof., Oberlehrer, Hildesheim.
27. Bauermeister, Karl, Kaufmann, Hamburg.
28. Baumann, Dr., Oberlehrer, Berlin.
29. Baumann, Georg, Dr., Assistent am Mineralogischen Museum, Breslau.
30. Bechtel, J., Kgl. Landgerichtsrat, Frankenthal i. d. Pfalz.
31. Becker, Anton, Dr., Professor, Wien.
32. Becker, Fridolin, Dr., Prof., Oberst im Generalstab, Zürich.
33. Behrens, Fr., Oberlehrer, Posen.
34. Beith, Marcus, Kaufmann, Altona.
35. Bender-Lobstein, C., Kaufmann und Ingenieur. Cöln.
36. v Berecz, Anton, Direktor, Kgl. Unterrichtsrat, General-Sekretär der Kgl. Ungar. Geogr. Gesellschaft, Budapest.
37. Bergholz, Paul, Dr., Prof., Bremen.
38. Berlet, E., Oberlehrer, Oelsnitz i. V.
39. Bernard, Alfred, Dr. Rentner, Potsdam.
40. Bewer, Dr., Oberlandesgerichtsrat, Cöln.
41. Beyer, R., Prof., Berlin.
42. Binn, Max, Dr., Prof., Böhmisch-Leipa.
43. Blenck, E., Geh. Ober-Reg.-Rat, Präsident d. Kgl. Preußischen Statistischen Bureaus, Berlin.
44. Blind, Aug., Dr., Prof., Cöln.
45. Block, J., Apotheker, Bonn.
46. Blohm, G. H., Hamburg.
47. Bludau, Dr., Prof., Coesfeld i. Westf.
48. v. Bockelmann, Oberlehrer, Danzig.
49. Bodenstein, stud. phil., z. Z. Hohenziatz b. Burg.
50. Boeckler, Albert, Oberlehrer, Gardelegen.
51. Böhm, Dr., Prof. an der Marine-Akademie, Fiume.
52. Boenisch, Richard, Oberlehrer, Leobschütz i. Schles.
53. Boergen, C., Dr., Prof., Admiralitätsrat, Wilhelmshaven.
54. Bok, Dr., Oberlehrer, Pfalzburg i. Lothr.

55. Boller, W., Dr., Oberlehrer, Frankfurt a. M.
56. Bornhöft, Ernst, Dr., Lehrer a. d. Höheren Bürgerschule, Rostock.
57. Borrass, E., Prof., Potsdam.
58. v. Borries, Dr., Oberlehrer, Strafsburg i. E.
59. Boss, Wilh., Dr., Duisburg.
60. Brackebusch, Dr., Prof., Hannover.
61. Brackebusch, Karl, cand. med., Göttingen.
62. Brammer, Heinrich, Seminarlehrer, Lüneburg i. H.
63. Brand, Albert, Dr., Oberlehrer, Rheine i. W.
64. Frhr. v. Brand, W., Oberstleutnant im Inf.-Rgt. No. 61, Thorn.
65. Brandt, G., Geh. Kommerzienrat, Cöln.
66. Brafs, Dr., Kottbus.
67. Braun, M., Oberlehrer, Saarbrücken.
68. Breitenbach, Kgl. Eisenbahn-Direktions-Präsident, Cöln.
69. Brems, L. J., Stadtverordneter, Cöln.
70. Frhr. v. Brenner, Joachim, K. u. K. Kämmerer, Grofsgrundbesitzer, Schlofs Gainfarn b. Vöslau (Nieder-Österreich).
71. Brückner, E., Dr., Prof., Bern.
72. Bruchmann, C., Dr., Oberlehrer am König Wilhelm-Gymnasium, Breslau
73. Brunner, H., Bibliothekar, Zürich.
74. Camphausen, A., Kommerzienrat, Cöln.
75. Carl, Louis, Prof., Dresden.
76. Cauer, Dr., Gymnasialdirektor, Düsseldorf.
77. Chazel, Chasimir, Privat-Beamter, Wien.
78. Cherubim, C., Dr., Oberlehrer, Lüdenscheid.
79. Chevalier, Fr., Kaufmann, Stuttgart.
80. Christoph, Oberlehrer, Neisse.
81. Cicalek, Theodor, Dr., Prof. a. d. Wiener Handels-Akademie, Wien.
82. Clouth, Franz, Fabrikbesitzer, Cöln-Nippes.
83. Collatz, Dr., Oberlehrer, Ohlau.
84. Compes, Erwin, Dr., Justizrat, Cöln.
85. Cramer, W., Detmold.
86. Frhr. v. Cramm-Burgdorf, Excellenz, Herzogl. Braunschweig Gesandter, Berlin.
87. Crammer, Hans, Prof., Salzburg.
88. Credner, Rudolf, Dr., Prof., Greifswald.
89. Cüppers, Dr., Stadtschulrat, Cöln.
90. Damsch, Seminarlehrer, Posen
91. Darbishire, B. V., Oxford.
92. Dathe, E., Dr., Kgl. Landesgeologe, Berlin.
93. Debes, E., Kartograph, Leipzig
94. Deckert, E., Dr., Steglitz b. Berlin.
95. Deichmann, Otto, Kommerzienrat, Cöln.
96. Dieckmeyer, Ad., Dr., Grofs-Lichterfelde.
97. Diercke, C., Reg.- u. Schulrat, Osnabrück.
98. Diercke, Kartograph, Braunschweig.
99. Dierecks, G., Dr., Steglitz b Berlin.
100. Dinse, Paul, Dr., Kustos am Institut für Meereskunde der Kgl Universität Berlin, Friedenau.
101. Dittmann, H., Dr., Gymnasial-Prof., Ostorf, b. Schwerin i. Mecklenburg.
102. Dobenecker, O., Dr., Gymnasiallehrer, Jena.
103. Döring, Oskar, Dr., Prof., Córdoba (Argentinien).
104. Dollmann, Carl, P., Kgl. Bayerischer General-Konsul, Hamburg.
105. Doormann, Gymnasial-Oberlehrer, Kiel.
106. Dove, K., Dr., Prof., Jena.
107. Drude, O., Dr., Prof., Dresden
108. v. Drygalski, E., Dr., Professor, Berlin.

109. **Dütschke**, Dr., Oberlehrer, Schwelm.
110. **Dunker**, C., Dr., Regierungsrat, Halensee bei Berlin.
111. **Dyhrenfurth**, Dr., Breslau.
112. **Ebeling**, Max, Dr., Oberlehrer, Berlin.
113. **Eckert**, Dr. jur. u. phil., Professor, Cöln.
114. **Eckert**, M., Dr, Privatdocent, Kiel.
115. **Ehrenburg**, Carl, Dr, Privatdocent, Würzburg.
116. **Eisenreich**, Oberlehrer, Kattowitz.
117. **Elias**, K., Dr., Oberlehrer, Duisburg.
118. **Entz**, H., Professor, Thorn.
119. **Efser**, Robert, Geh. Justizrat, Cöln.
120. **Evers**, Gymnasial-Oberlehrer, Bückeburg.
121. **Fauck**, Albert, Ingenieur, Marcinkowice P. Klenczany (Galizien).
122. **Ritter v. Feifalik**, Hugo, Wien.
123. **Felbinger**, Ubald, Chorherr im Stift Klosterneuburg b. Wien.
124. **Fischer**, Franz, Oberlehrer, Berlin.
125. **Fischer**, Friedr, Oberstleutnant, Cöln.
126. **Fischer**, Heinr, Oberlehrer, Berlin.
127. **Fischer**, J., Bankier (i. Firma Schlesinger & Co.), Hirschberg i. Schles.
128. **Fischer**, Robert, Oberlehrer, Dortmund.
129. **Fischer**, Theobald, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Marburg i. Hessen.
130. **Fitzau**, Dr., Leipzig.
131. **Fitzner**, R., Dr., Privatdocent, Rostock i. Mecklbg.
132. **Fliegel**, Dr., Kgl. Geolog. Berlin.
133. **Foerster**, A., Dr., Gr. Strehlitz.
134. **Foerster**, W., Dr., Prof, Geh. Reg-Rat, Direktor der Kgl. Sternwarte, Berlin.
135. **Forster**, Adolf, E., Dr., Wien.
136. **Fox**, Dr., Robert, Oberlehrer, Kattowitz.
137. **Frank**, Karl, Prof., Brünn.
138. **Franz**, Dr., Oberlehrer, Frankfurt a M.
139. **Franz**, Ed., Dr., Prof., Neisse.
140. **Fricke**, C., Dr., Lehrer a. d. Hauptschule, Bremen.
141. **Friebe**, Dr., Gymnasial-Direktor, Geh Reg.-Rat., Posen.
142. **Friederichs**, Karl, Hauptmann, Cöln.
143. **Friederichsen**, L., Dr, Verlagsbuchhändler, Hamburg.
144. **Friederichsen**, Max, Dr, Privatdocent, Göttingen.
145. **Friedrich**, E., Dr., Assistent am Geographischen Institut der Universität, Gautsch b. Leipzig.
146. **Friesland**, Ed., Dr., Prof., Bremen.
147. **Fritzsche**, E, Prof., Gelsenkirchen.
148. **Frölich**, H, Marburg a. Lahn.
149. **Frohmeyer**, Imanuel, Ober-Konsistorialrat, Stuttgart.
150. **Früh**, Dr., Prof., Zürich.
151. **Futterer**, K., Dr., Prof., Karlsruhe, Baden.
152. **Galle**, A., Dr., Prof., Potsdam.
153. **Geich**, J., Oberlehrer, Cöln.
154. **Geitel**, Prof., Wolfenbüttel.
155. **Gelhorn**, Dr, Prof., Zwickau.
156. **Geographisches Institut** der Universität, Wien
157. **Gerbing**, L., Frau, Schnepfenthal.
158. **Gerigk**, Dr., Oberlehrer, Posen.
159. **Gerland**, G., Dr., Prof, Strafsburg i E.
160. **Gierth**, Dr. Ratibor
161. **Giefse**, K., Hauptmann u. Batterie-Chef im Feldartillerie-Regiment No. 59, Cöln.
162. **Gmelin**, Dr., Pfarrer, Grofs-Altdorf i. Wurttemberg.
163. **Goeders**, Dr., Prof. am Kgl. Kadetten-Corps, Gr.-Lichterfelde b. Berlin.

164. Göhr, Oberlehrer, Königshütte.
165. Görcke, Dr., Oberlehrer, Brandenburg a. H.
166. Götz, W., Dr., Professor an den Kgl. Militär-Bildungs-Anstalten, München.
167. Götzinger, Gustav, stud., Prefsbaum b. Wien.
168. Goos, Max, Dr., Oberlehrer, Hamburg.
169. Gorissen, Julius, Stadtverordneter Cöln.
170. v. Graevenitz, Theodor Generalmajor u. Generaladjutant S. M. d. Königs, Stuttgart.
171. Grassauer, Ferd., Dr., Vorstand der K. K. Universitäts-Bibliothek, Wien I.
172. Gravelius, H., Dr., Prof., Dresden.
173. Greim, G., Dr., Prof., Privatdocent, Darmstadt.
174. Grochowski, K., Prof., Gleiwitz.
175. Groll, M., Dr., Kartograph, Charlottenburg.
176. Gronemeyer, Oberlehrer, Dortmund.
177. Grosser, W., Dr., Assistent am Botanischen Garten, Breslau.
178. Grothe, Hugo, Dr. phil. et jur., München.
179. Grünebaum, Franz, K. u. K. Major a. D., Wien.
180. Grund, Alfred Dr., Wien.
181. Günther, Sieg., Dr., Prof., München.
182. Güfsfeldt, Paul, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Berlin.
183. Guilleaume, Arnold, Cöln.
184. Guilleaume, Max, Kommerzienrat, Cöln.
185. v. Guilleaume, Th., Kommerzienrat, Cöln.
186. Gulliver, F. P., Dr., St. Marks-School, Southboro, Mass., U. S. A.
187. Gumprecht, O., Dr., Realschuldirektor, Glauchau i. S.
188. Guse, F., Hauptmann im Inf.-Regt. No. 57, Wesel.
189. Gutmann, Carl, Lehrer, München.
190. Guttery, G. F., Kaufmann, Hamburg.
191. Haacke, F., Dr., Oberlehrer, Wohlau.
192. Haas, Karl, Dr., Prof., Wien.
193. Haase, Georg, Kommerzienrat, Breslau.
194. Härche, R., Bergwerks-Direktor Schweidnitz.
195. Härche, Fräulein Helene, Schweidnitz.
196. Hagen, Louis, Bankier, Cöln.
197. v. Hagenow, Excellenz, Generalleutnant und Gouverneur, Metz.
198. Hahn, Oberlehrer, Stettin.
199. Hahn, Eduard, Dr., Berlin.
200. Hahn, F. G., Dr., Professor a. d. Universität, Königsberg i. P.
201. Hahn, Heinrich, Dr., Prof., Cöln.
202. Haid, E., Heilbronn a. N.
203. Halbfass, Dr., Prof., Neubaldensleben.
204. Halfmann, Hilfslehrer, Duisburg.
205. von Halle, E., Dr., Prof., Berlin.
206. Hammer, W., Dr., Oberlehrer, Berlin.
207. Handloss, Dr., Stadtschul-Inspektor, Breslau.
208. Hann, Julius, Dr., Hofrat, Prof. a. d. Universität, Wien.
209. Hansen, Dr., Prof., Cöln.
210. Hansen, Dr., Oldesloe.
211. Hardell, Gymnasial-Lehrer, Reichenbach, Schles.
212. Hartmann, Otto, Fabrikbesitzer, Cöln.
213. Hassert, K., Dr., Prof. der Geographie an der Städtischen Handels-Hochschule, Cöln.
214. Hausding, Dr., Prof., Breslau.
215. Haussmann, Karl, Professor, Aachen.
216. Hecker, Georg, Oberloschwitz b. Dresden.
217. Heick, H., Buchhändler, Wien.
218. Heidemann, Joh. U., Kommerzienrat, Cöln.

219. Heimann, Georg, Dr., Breslau.
220. Heinrich, Oberlehrer, Charlottenburg.
221. Heinrich, Johannes, Gymnasial-Oberlehrer, Schöneberg b. Berlin.
222. Hellmann, G., Dr, Geh. Reg.-Rat, Prof., Berlin.
223. Helmert, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Direktor d. Kgl. Geodätisch. Instituts, Potsdam.
224. Henkel, Dr., Oberlehrer, Schulpforta.
225. Herold, Richard, Dr., Oberlehrer, Oranienstein a. Lahn.
226. Herrich, Alwin, Direktor d. Kartograph.-artistischen Anstalt von F. A. Brockhaus, Leipzig-Reudnitz.
227. Hertzberg, H., Dr., Oberlehrer, Halle a. S.
228. Hespers, Karl, Prof., Kanonikus, Ehrendomherr, Cöln.
229. Hess, W., Dr., Oberlehrer, Duisburg.
230. Hettner, A., Dr., Prof., Heidelberg.
231. Heuser, Aug., Geh. Kommerzienrat, Cöln.
232. Heyse, Max, Dr., Oberlehrer, Breslau.
233. Hielscher, Kurt, Zahnarzt, Cöln.
234. Hillger, Dr., Prof., Langfuhr b. Danzig.
235. Hintze, H., Oberlehrer, Gardelegen.
236. Hirsch, Fr., Prof. an der Böhmischen Realschule, Pilsen.
237. Hirsch, Georg, Fabrikbesitzer, Gera.
238. Hitze, Dr., Oberlehrer, Breslau.
239. Hödl, Roman, Dr., Prof. am Staats-Gymnasium, Wien.
240. Hoekstra, J. F., Dr., Kreis-Schul-Inspektor, Groningen (Niederlande).
241. Hölzel, Ed., Buch- und Kunsthändler, Wien.
242. Hoesch, Max, Dr. jur., Düren.
243. Hoffmann, stud. phil., Landeshut.
244. Hofmann, Heinrich, Dr., Innsbruck.
245. Hofmann, Leop., Professor, Wien.
246. Fürst zu Hohenlohe-Langenburg, Durchlaucht, Kaiserlicher Statthalter in Elsass-Lothringen, Strassburg i. Els.
247. Hohl, Oberlehrer, Dortmund.
248. Holtheuer, Richard, Realschul-Prof., Leisnig.
249. Holubiczko, Oberlehrer, Lissa i. Posen.
250. Hopmann, Carl, Dr., Sanitätsrat, Cöln.
251. Hospelt, Jean, Cöln.
252. Hotz-Linder, Rud, Dr., Gymnasiallehrer, Basel.
253. Huckert, Dr., Oberlehrer, Patschkau.
254. Hübner, M., Rektor, Breslau.
255. Hüttig, Gymnasiallehrer, Ratibor.
256. Hustedt, W, Berlin.
257. Jagic, Vatroslav, K. K. Hofrat, Prof. an der Universität, Wien.
258. Jannasch, R., Dr., phil. Bank-Direktor, Berlin.
259. Janssen, Hermann, Kaufmann, Cöln.
260. Jentzsch, Alfred, Dr., Prof., Königl. Landesgeolog, Berlin.
261. Ihne, Dr., Prof., Darmstadt.
262. Jörgensen, J. P., Prof., Charlottenburg-Berlin.
263. Joest, Karl, Dr., Eichholz b. Sechtem.
264. Johannes, Hermann, cand. math. et geogr., Göttingen.
265. Jonas, Dr., Kgl. Kreisschul-Inspektor, Zabrze.
266. Joscht, Karl, Kaufmann, Joslowitz (Mähren).
267. Jüttner, J., Dr., Prof., Wien.
268. Jung, R, Gymnasiallehrer, Glogau.
269. Jungbecker, Oberbaurat, Cöln.
270. Jwanovius, Gymnasiallehrer, Königsberg, i. Pr.
271. Kaemmerling, Paul, cand. phil., Schloss Pawelwitz b. Hundsfeld.

272. Kaiser, E., Dr., Bezirksgeolog, Berlin.
273. Kammel, Edler von Hardegger, Dominik, Dr., Gutsbesitzer, Stronsdorf (Mähren).
274. Kan, C. M., Dr., Prof. der Erdkunde an der Universität, Amsterdam.
275. Karger, Oberlehrer, Königshütte.
276. Karschulin, Georg, Dr., Prof., Wien.
277. Kaufmann, G., Dr., Prof., Breslau.
278. Keibel, Dr., Cöln.
279. Keilhack, K., Dr., Prof., Kgl. Landesgeolog, Wilmersdorf b. Berlin.
280. Kemper, Oberlehrer, Neustadt, W.-Pr.
281. Kerp, H., Gymnasiallehrer, Bonn.
282. v. Kessler, Excellenz, General der Infanterie z. D., Neu-Merl bei Bullay a. d. Mosel.
283. Kessler, Dr., Prof., Solingen.
284. Kirchhoff, A., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Halle a. S.
285. Kittler, Chr., Dr., Kgl. Reallehrer, Lindau a. Bodensee.
286. Kleber, Dr., Oberlehrer, Löwenberg i. Schles.
287. Klengel, F., Dr., Oberlehrer, Leipzig.
288. Klöckner, F., Ingenieur, Cöln.
289. Kloevekorn, Dr., Oberlehrer, Gr. Lichterfelde.
290. Kneile, Max, Oberlehrer, Lorch, Württemberg.
291. Knickenberg, F., Dr., Bonn.
292. Knoblauch, Dr., Oberlehrer, Witten a. Ruhr.
293. Knoop, A., Ruhrort.
294. Knuth, Oberlehrer, Breslau.
295. Kober, H., Prof., Mähr. Ostrau.
296. Koch, Gustav Adolf, Dr., Prof. der Mineral., Petrog. u. Geol. an d. K. K. Hochschule f. Bodenkultur, Kaiserlicher Rat, Wien.
297. Koch, Max, Dr., Bezirksgeolog, Berlin.
298. Koch, Robert, Cöln.
299. Koernicke, Arthur, Dr., Oberlehrer, Mühlheim a Rh.
300. Koffmahn, O., Kartograph, Gotha.
301. Kohlschütter, E., Dr., Wilmersdorf b. Berlin.
302. Koldewey, Admiralitätsrat, Hamburg.
303. Kollm, Georg, Ingenieur-Hauptmann a. D., General-Sekretär der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin.
304. Kollm, Hugo, Dr. med., Geh. Medizinalrat, Berlin.
305. v. Korn, Heinrich, Dr., Stadtältester, Breslau.
306. Kraaz, R., Dr., Kgl. Gewerbe-Rat, Bonn.
307. Kraitschik, G., Dr., K. und K. Gymnasial-Professor, Landskron i. Böhmen.
308. Krakauer, Dr., Prof., Breslau.
309. Kraus, Aloys, Dr., Oberlehrer an der Städtischen Handels-Lehranstalt, Frankfurt a. M.
310. Krause, Aurel, Dr., Prof., Gr.-Lichterfelde b. Berlin.
311. Krauske, Fräulein Marie, Lehrerin, Breslau.
312. Kremser, V., Dr., Prof., Berlin.
313. Kretschmer, K., Dr., Professor, Berlin.
314. Krüger, P., Dr., Oberlehrer, Marienburg i. W.-Pr.
315. Krümmel, O., Dr., Prof., Kiel.
316. Kühl, Oberlehrer, Minden i. Westf.
317. Kühn, A., Gymnasial-Professor, Eutin.
318. Kühnscherf, E., Fabrikant, Dresden.
319. Kükenthal, W., Dr. phil., Prof., Breslau.
320. Künnemann, Dr., Professor, Hannover.
321. Küppers-Loosen, Georg, Kaufmann, Cöln.
322. Kupfer, Oberlehrer, Schneeberg in Sachsen.

323. Lampe, Felix, Dr., Oberlehrer, Berlin.
324. Lampert, Curt, Dr., Prof., Oberstudienrat, Stuttgart.
325. Frhr. v. Landau, Wilhelm, Dr., Berlin.
326. Langenbeck, Dr., Prof., Strassburg i. E.
327. Langenbeck, W., Dr., Breslau.
328. Lassar, Oscar, Dr., Prof., Berlin.
329. Lassmann, Carl, Gymnasial-Oberlehrer, Ostrowo i Pos.
330. Laué, V., Beigeordneter, Cöln.
331. Leeder, Dr., Oberlehrer, Grünberg i. Schl.
332. Legowski, Dr., Prof., Oberlehrer, Wrongrowitz, Posen.
333. Lehmann, Hermann, Dr., Handelskammer-Syndikus, Aachen.
334. Lehmann, F. W. Paul, Dr., Direktor des Schiller Realgymnasiums, Stettin.
335. Lehmann, Richard, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Münster i. W.
336. Lentz, Eduard, Dr., Oberlehrer, Charlottenburg.
337. Lenz, Oskar, Dr., Prof., Prag.
338. Leonhard, Richard, Dr., Privatdocent, Breslau.
339. Lepsius, Dr., Prof., Geh. Hofrat, Darmstadt.
340. Leverkus, Carl, Fabrikant, Cöln.
341. Lewald, Georg, Rittergutsbesitzer, Sillmenau, Post Kattern.
342. Leyendecker, Hans, Cöln.
343. Liebermann, Ernst, Kaufmann, Hamburg.
344. Liebetrau, Edmund, Dr., Realgymnasiallehrer, Eisenach.
345. Lietz, Paul, Oberlehrer, Stralsund.
346. Limpricht, Max, Dr., Seminarlehrer, Trier.
347. Linck, G., Dr. phil., Prof., Jena.
348. Graf v. Linden, Karl, Oberkammerherr a. D., Stuttgart.
349. Lindenblatt, J., Prof., Wriezen a. O.
350. Linke, Otto, Dr., Prof., Breslau.
351. Lion, Landgerichts-Rat, Berlin.
352. Lipschütz, L., Makler, Hamburg.
353. Liska, R., Prof., Pilsen.
354. List, Franz, Kaufmann, Wien.
355. v. Loczy, L., Dr., Prof., Budapest.
356. Löwl, Fr., Prof. a. d. Universität, Czernowitz.
357. London, S., Privatier, Breslau.
358. Lotzin, W., Gymnasiallehrer, Niesky, Ob.-Lausitz.
359. Lullies, H., Dr., Prof., Königsberg i. Pr.
360. Lux, Anton, K. u. K. Oberst, Przemýsl, Galizien.
361. Luxenberg, Fräulein Adele, Lehrerin, Leipzig-Eutritzsch.
362. Maas, Günther, Dr., Bezirksgeolog, Berlin.
363. Maasch, Otto, Druckereibesitzer, (i. Firma J. Köhler), Hamburg.
364. Machacek, Fritz, Dr., Prof. am 1. Deutschen Staatsgymnasium, Wien.
365. Machát, Franz, Prof., Nachod.
366. Mänfs, Johannes, Prof. a. Wilhelms-Gymnasium, Magdeburg.
367. Maetschke, E., Dr., Oberlehrer, Breslau.
368. v. Mallinckrodt, G., Geh. Kommerzienrat, Cöln.
369. v. Mallinckrodt, Gust., Dr. jur., Cöln.
370. Mann, Karl, Stadtverordneter, Cöln-Mannsfeld.
371. Mannowsky, Reichsbank-Direktor, Breslau.
372. Marcks, Friedrich, Dr., Oberlehrer, Cöln.
373. Marcus, Dr., Senator, Bremen.
374. Marcus, Dr., Breslau.
375. Marek, Richard, Dr., Prof. an der Handels-Akademie, Graz.
376. Markgraf, Dr., Prof., Breslau.
377. Martin, Fr., Oberlehrer, Altenburg (Sachsen-A.).
378. de Martonne, Emmanuel, Chargé de Cours de Géographie à l'Université, Rennes (Frankreich).
379. Graf Matuschka v. Toppolczan, Franz, Dr., Berlin.

380. Matzat, Direktor der Landwirtschaftl. Schule, Weilburg a. d. Lahn.
381. Mayer, Friedr., Prof., Gymnasial-Rektor, Nürnberg.
382. Meierowitsch, Charlanyi, Lehrer der russischen Sprache, Cöln.
383 Meinardus, W., Dr., Privatdocent, Friedenau b. Berlin.
384. Meitzen, Aug., Dr, Professor, Geh. Reg.-Rat, Berlin.
385. Melchers, Hermann, Präsident der Geograph. Gesellschaft, Bremen.
386. Merle, Dr., Oberlehrer, Liegnitz.
387. Mestwerdt, G., Dr., Gymnasial-Prof., Cleve.
388. Metelka, Heinr., Dr., Realschul-Prof., Prag.
389. Meyer, Alfred G., Dr., Prof. u. Direktor, Berlin.
390. Meyer, Hans, Dr., Prof., Leipzig.
391. Meyer, Herrmann, Dr., Verlagsbuchhändler, Leipzig.
392. Michael, Dr., Kgl. Gymnasial-Direktor, Jauer.
393. Michael, Richard, Dr. phil., Kgl. Bezirksgeolog, Berlin.
394. Michaëlis, K., Dr., Königl. Provinzial-Schulrat, Berlin.
395. Michels, G., Geheimer Kommerzienrat, Cöln.
396. Michow, H., Dr., Schulvorsteher, Hamburg.
397. Mies, Jos., Oberlehrer, Trier.
398. Mill, Hugh Robert, Dr., London.
399. Ritter v. Miller-Aichholz, Heinrich, Wien.
400. Moeves, K., Major, Insterburg.
401. Moisel, Max, Kartograph, Berlin.
402. v. Monsterberg, Dr., Oberlehrer, Breslau.
403. Moritz, H., Dr., wissenschaftlicher Hilfslehrer, Posen.
404. Mühlfriedel, Oberlehrer, Dresden.
405. Müller, Justizrat, Cöln.
406. Müller, Gustav, Kartograph der Kgl. Preuſs. Landesaufnahme, Charlottenburg.
407. Müller, Kurt, Dr., Breslau.
408. Müller, Wilhelm, K. K. Hofbuchhändler, Wien.
409. Müllner, Johann, Dr., Prof., Wien.
410. Münzer, A., Oberlehrer, Sagan.
411 Mund, Jakob, Direktor, Cöln.
412. Naegele, Prof., Tübingen.
413. Naumann, E., Dr., Vorstand der geologischen Abteilung der Metallurgischen Gesellschaft, Frankfurt a. M.
414. Nentwig, H., Dr., Archivar und Bibliothekar, Warmbrunn.
415. Nerger, Dr., Prof., Oberlehrer a. d. Landwirtschaftsschule, Liegnitz.
416. Neumann, Carl, Städt. Lehrer, Breslau.
417. Neumann, Ludwig, Dr., Prof., Freiburg i. B.
418. Neumann, Oskar, Zoolog, Berlin.
419. v. Neumayer, G., Excellenz, Dr., Prof., Wirkl. Geh. Rat, Neustadt a. d. Haardt.
420. Neven-Du Mont, Alfred, Cöln.
421. Neven-Du Mont, J., Dr., Kommerzienrat, Cöln.
422. Nicolai, Dr., Eisenach.
423. Nieberding, Dr., Provinzial-Schulrat, Breslau.
424. Niemeyer, Dr., Prof., Meldorf (Holstein).
425. Niermeyer, J. T., Rotterdam.
426. Nies, Dr., Mainz.
427. Noël. Oberlehrer, Schöneberg b. Berlin.
428. Oberhummer, Eug., Dr., Prof. an der K. K. Universität, Wien.
429. Ochsenius, Dr., Prof., Konsul a. D., Marburg.
430. Öffentliche Handels-Lehranstalt, Chemnitz.
431. Oehlmann, E., Dr., Linden-Hannover.
432. Oels, Dr., Prof., Löwenberg i. Schles.
433. Oesterreich, H., Dr, Oberlehrer, Thorn.
434. Oestreich, Carl, Dr., Privatdocent der Geographie, Marburg i. H.
435. Ollerich, Adolf, Hamburg.

436. **Oppel**, Alwin, Dr., Prof., Bremen.
437. Baron v. **Oppenheim**, Albert, Cöln.
438. Baron v. **Oppenheim**, Eduard, Cöln.
439. Baron v. **Oppenheim**, J. A., Cöln.
440. **Oppenheim**, Paul, Dr., Geolog, Charlottenburg b. Berlin.
441. **Orth**, A., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Berlin.
442. **O'Swald**, Wm., Senator, Hamburg.
443. **Pahde**, Adolf, Dr., Prof., Crefeld.
444. **Palacky**, Dr., Prof., Prag.
445. **Papendieck**, Heinrich, Bremen.
446. **Partsch**, J., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Breslau.
447. **Partsch**, Carl, Dr., Prof., Breslau.
448. **Pasch**, Max, K. Hofbuchhändler, Berlin.
449. **Pattenhausen**, Dr., Prof. a. d. Technischen Hochschule, Dresden.
450. v. St. **Paul-Illaire**, Cöln.
451. **Pax**, Dr., Prof., Direktor des Botanischen Gartens, Breslau.
452. **Pechuel-Lösche**, Dr., Prof. an der Universität, Erlangen.
453. **Penck**, Alb., Dr., Prof., Hofrat, Wien.
454. **Perkatz**, Oberlehrer, Gr. Strehlitz.
455. **Perthes**, Bernhard, Hofrat, Gotha.
456. **Petters**, Hugo, Rentier und Kartograph, München.
457. **Peucker**, Karl, Dr., Kartograph. Wien.
458. **Pfeiffer**, Valentin, Kaufmann, Cöln.
459. Graf v. **Pfeil und Klein-Ellguth**, Joachim, Schlofs Friedersdorf, Kreis Lauban i. Schles.
460. Frhr v. **Pfungen**, Otto, K. K. Ministerial-Vicesekretär, Wien.
461. **Philippson**, A., Dr., Prof., Bonn.
462. **Plagemann**, A., Dr. Hamburg.
463. **Plehwe**, Rudolf, Prof., Posen.
464. **Pohle**, Dr., Direktor der I. Realschule, Berlin.
465. **Polis**, P., Dr., Direktor d. Meteorol. Observatoriums, Privatdocent, Aachen.
466. **Polis**, Frau Direktor, Aachen.
467. **Pomplun**, W., Agentur-Dirigent des Wolff'schen Telegraphen-Bureaus, Breslau.
468. **Pontoppidan**, E., Kaufmann, Hamburg.
469. **Popescu**, Stefan, Dr., Prof. (la Scoala Commerciala), Jassy.
470. **Porsch**, Rud., Dr., Oberlehrer, Wilhelmshaven.
471. **Preibisch**, Dr., Prof., Ohlau.
472. **Preuss**, Felix, Oberlehrer Königsberg.
473. **Priess**, Paul, Wasserbau-Inspektor, Breslau.
474. **Puff**, Adolf, Dr., Oberlehrer, Crefeld.
475. **Puhl**, Dr., Oberlehrer, Krotoschin.
476. **Puls**, Cäsar, Dr., Oberlehrer, Bielefeld.
477. **Quass**, A., Dr., Kgl. Geolog, Berlin.
478. **Quelle**, Otto, stud. geogr., Göttingen.
479. de **Quervain**, Alfred M., Assistent der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt, Strafsburg i. Els.
480. vom **Rath**, E., Geh. Kommerzienrat, Cöln.
481. **Rathsburg**, Alfred, cand. rer. nat., Leipzig.
482. **Ratzel**, Friedr., Dr., Prof., Geh. Hofrat, Leipzig.
483. **Rauff**, H., Dr., Professor, Bonn.
484. Baron **Rausch v. Traubenberg**, Dr., Excellenz, St. Petersburg.
485. **Raveneau**, Dr., Prof., Paris.
486. **Recht**, Heinr., Dr., Gymnasial-Oberlehrer, Markirch i. Els.
487. v. **Recklinghausen**, Wilh., Kaufmann, Cöln.
488. **Reepen**, Gerhard, Bremen.
489. **Regel**, Fritz, Dr., Prof., Würzburg.

490. **Reichel**, Oberlehrer, Loewenberg i. Schles.
491. **Rein**, J. J., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Bonn
492. **Reinhardt**, O., Dr., Prof. u. Direktor, Berlin.
493. **Reinhold**, Emma, Fräulein, Leipzig.
494. **Reifs**, Carl, General-Konsul, Mannheim.
495. **Reifs**, Wilhelm, Dr., Geh. Reg.-Rat, Schloſs Konitz i. Thür.
496. **Rembert**, Dr., Oberlehrer, Crefeld.
497. **Remer**, Dr. phil., Breslau.
498. **Remus**, Dr., Oberlehrer, Graudenz.
499. **Richter**, Oberleutnant im Feld-Art.-Regt. No. 6, Berlin.
500. **Richter**, C. G., Dr., Breslau.
501. **Richter**, E., Dr., Prof., Graz.
502. Frhr. v. **Richthofen**, Ferdinand, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Berlin.
503. Frhr. v. **Richthofen-Damsdorf**, Kohlhöhe b. Gutschdorf, Schles.
504. **Riesselmann**, Clemens, Gymnasial-Oberlehrer, Attendorn, Krs. Olpe.
505. **Riessen**, Oberlehrer, Minden i. W.
506. **Riggenbach-Burckhardt**, Alb., Dr., Prof., Basel.
507. **Rindfleisch**, Dr., Coln.
508. **Ritter**, Dr., Prof., Luckenwalde
509. **Ritter**, Franz, Dr., Bibliothekar, Coln.
510. **Ritter**, Oberlehrer, Oels i. Schl.
511. **Römer**, F., Dr., Kustos am Senckenbergischen Museum, Frankfurt a. M.
512. **Rohrbach**, Karl C. M., Dr., Realschuldirektor, Gotha.
513. **Rohrmann**, Dr., Prof., Hannover.
514. **Rolle**, Mittelschullehrer, Breslau.
515. **Rosbach**, Dr., Direktor, Düsseldorf.
516. **Ruckteschel**, [illegible], Dr., Chemnitz.
517. **Rudolph**, E., Dr., Prof., Straſsburg i. E.
518. **Ruge**, S., Dr., Prof., Geh. Hofrat, Dresden.
519. **Ruge**, W., Dr., Leipzig.
520. **Rung**, Richard, stud. theol. et phil., Bonn.
521. **Salmony**, Amtsgerichtsrat, Zobten a. B.
522. **Salomonsohn** A., Rechtsanwalt, Berlin.
523. **Sandler**, Chr., Dr., München.
524. **Sapper**, Carl, Dr., Prof. an der Universität, Tübingen.
525. **Sauer**, A., Dr., Landesgeolog, Heidelberg.
526. **Saxenberger**, Dr., Oberlehrer, Breslau.
527. v. **Schack**, Rittmeister a. D., Elbing W. Pr.
528. **Schanz**, Moritz, Chemnitz.
529. **Schaper**, W., Dr., Direktor, Meiningen.
530. **Scheibler**, Dr., Prof., Magdeburg.
531. **Scheiff**, Dr., Rechtsanwalt, Coln.
532. **Schenck**, Adolf, Dr., Professor, Halle a. S.
533. **Schenkel**, Pastor, Bremen.
534. **Scheppig**, Dr., Prof., Kiel.
535. **Scheubel**, K., Gymnasial-Oberlehrer, Aachen.
536. **Schilling**, Karl, Geh. Baurat, Coln.
537. **Schirm**, E., Oberlehrer, Dresden-A.
538. **Schjerning**, W., Dr., Oberlehrer, Charlottenburg.
539. **Schlee**, Dr., Oberlehrer, Hamburg.
540. **Schlemmer**, Dr., Prof., Treptow a. R.
541. **Schlüter**, O., Dr. phil., Friede.
542. **Schmalbein**, F., Kommerzienrat, Coln.
543. **Schmeisser**, Geh. Bergrat, Direktor der Königl. Geologischen Landesanstalt, Berlin.
544. **Schmidt**, Adolf, Dr., Prof., Vorsteher des Magnetischen Observatoriums, Potsdam.
545. **Schmidt**, Emil, Dr., Prof., [illegible]

546. Schmidt, Herm., Dr. phil., Oberlehrer an der Kgl. Haupt-Kadettenanstalt, Gr. Lichterfelde.
547. Schmidt, Th., Dr., Schuldirektor, Breslau.
548. Schmidt, Walther, Dr., Oberlehrer, Leipzig.
549. Schmölder, Peter, Frankfurt a. M.
550. Schneider, J., Seminarlehrer, Cöln.
551. Schneider, K., Dr., Reg.- und Schulrat, Frankfurt a. O.
552. Schnell, Paul, Dr., Oberlehrer, Mühlhausen i. Th.
553. Schnitzler, Rich., Dr., Cöln.
554. Ritter v. Schoeller, Paul, Grosshändler, Wien.
555. Graf v. Schönborn-Wiesenscheidt, Erwin, Dr., Heidelberg.
556. Scholtz, Max, Dr., Prof., Privatdocent, Breslau.
557. Scholz, Erich, Kultur-Ingenieur, Breslau.
558. Scholz, Oscar, Dr., Prof., Ottensen.
559. Schott, E., Kaufmann, Cöln.
560. Schrader, Ernst, Oberlehrer, Barmen.
561. Schram, Robert, Dr., Privatdocent, Wien.
562. Schreiber, Paul, Dr., Prof., Direktor d. Kgl. Sächsischen Meteorologischen Instituts, Chemnitz.
563. Schroeder, Ober-Regierungsrat a. D., Direktor des Schaaffhausenschen Bankvereins, Cöln.
564. Schubart, Hauptmann, Coblenz.
565. Schube, Th., Dr., Prof., Breslau.
566. Schüran, Emil, Meiderich.
567. Schütt, R, Dr., Hamburg.
568. Schulte, Dr., Prof., Breslau.
569. Schulteis, Konstantin, Gymnasial-Oberlehrer, Bonn.
570. Schultheiss, Dr., Prof., Meteorolog., Karlsruhe i. B.
571. Schultz, Franz, Ingenieur, Cöln.
572. Schultze, Karl, Prof., Eimbeck, Prov. Hannover.
573. Schulz, Dr, Oberlehrer, Ohlau
574. Schulze, Herm., Prof., Barmen.
575. Schumacher, Hermann, Dr., Prof., Studiendirektor der Städtischen Handels-Hochschule, Cöln.
576. Schunke, Dr., phil., Blasewitz b. Dresden.
577. Schuntter, C., Major a. D., Stuttgart.
578. Schwahn, P., Dr., Direktor der Urania, Berlin.
579. Schwarz, O., Oberlehrer, Charlottenburg.
580. Scobel, A., Direktor der Geogr. Anstalt Velhagen & Klasing, Leipzig.
581. Frhr. v. Seefried, Oberleutnant, München.
582. Seibt, Wilh., Dr., Prof., Geh. Reg. Rat, Grunewald bei Berlin.
583. Seler, Ed., Dr., Prof., Steglitz.
584. Seligmann, M., Kommerzienrat, Cöln.
585. Sieben, J., Kaufmann, Hamburg.
586. Sieberg, August, Assistent am Meteorologischen Observatorium, Aachen.
587. Siegel, Oberlehrer, Beuthen, O.-Schl.
588. Sieger, Robert, Dr., Prof., Wien.
589. Sieglin, Wilhelm, Dr., Prof. Berlin.
590. Sievers, W., Dr., Prof, Giessen.
591. Sjögren, Hjalmar, Prof., Oesmo-Nynäs (Schweden).
592. Sonnenburg, R., Dr., Direktor d. Realgymnasium, Ludwigslust i. Mecklenburg.
593. Sprigade, Paul, Kartograph, Schöneberg b. Berlin.
594. Sprotte, Franz, Dr., Prof., Oppeln.
595. Sprung, A., Dr., Prof., Mitglied des Kgl. Pr. Meteorologischen Instituts, Potsdam.
596. Ssolowjew, A., Student aus Petersburg, Berlin.
597. Stache, Guido, Dr., K. K. Obergrat, Vice-Direktor der K. K. Geologischen Reichsanstalt, Görz.

598. **Stade**, Herm., Dr., Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Kgl. Meteorologischen Institut, Schöneberg b. Berlin.
599. **Stader**, Oberlehrer, Halle a. S.
600. **Stahlberg**, Walther, Kustos am Kgl. Institut für Meereskunde, Steglitz bei Berlin.
601. **Stammann**, Hugo, Architekt, Hamburg.
602. **Staudinger**, Paul, Berlin.
603. **Stavenhagen**, W., Hauptmann a. D., Berlin.
604. **Steffen**, Dr., Prof. am Pädagog. Institut, Santiago de Chile.
605. **Steffen**, Max, Oberlehrer, Dr., Bochum.
606. **Stein**, Dr., Privatdocent, Breslau.
607. **Stein**, J. H., Geh. Kommerzienrat, Cöln.
608. **Steindachner**, Franz, Dr., K. K. Hofrat, Wien.
609. **Steindachner**, Fräulein, Wien.
610. **Steinecke**, Dr., Direktor, Essen a. Ruhr.
611. **Steinel**, Oskar, Kgl. Reallehrer an der Kreisrealschule, Kaiserslautern.
612. **Steinitzer**, Paul, K. K. Major a. D., Baden-Baden.
613. **Steller**, Paul, Schriftführer des Vereins der Industriellen des Reg.-Bez. Cöln, Cöln.
614. **Stempel**, H., Oberlehrer, Trier.
615. **Stephan**, Ernst, Oberlehrer, Hamburg-Borgfelde.
616. **Stettiner**, P., Dr., Realgymn.-Lehrer, Königsberg i. Pr.
617. **Steuer**, A., Dr., Landesgeolog, Darmstadt.
618. **Stockmann**, C., Prof., Brandenburg a. H.
619. **Stoll**, Otto, Dr., Prof., Zürich.
620. **Stollwerck**, P., Kommerzienrat, Cöln.
621. **Strauch**, Oberlehrer, Gleiwitz.
622. **Straufs**, Prof., Breslau.
623. **Straufs**, W., Oberlehrer, Schweidnitz.
624. **Stübel**, Alfons, Dr., Dresden.
625. **Stück**, E., Assistent am Marine-Observatorium, Wilhelmshaven.
626. **Supan**, Dr., Prof., Gotha.
627. **Svambera**, V., Dr., Assistent des Geographischen Instituts der Böhmischen Universität, Prag.
628. **Swarowsky**, Anton, Dr., Wien.
629. **Freifrau von Syrgenstein-Waldburg**, Sophie geb. Gräfin Waldburg, Syrgenstein, Bez.-Amt Lindau, Bayern.
630. **Szainocha**, Ladislaus, Dr., Prof., Krakau.
631. **Tamm**, R., Schulrat, Reichenbach i. Schl.
632. **Tellenbach**, Hauptmann und Adjutant, Berlin.
633. **Tellering**, Oberlehrer, Solingen.
634. **Tenckhoff**, Fr., Dr., Oberlehrer, Paderborn.
635. **Tesdorpf**, Ludwig, Mathematisch-mechanisches Institut, Stuttgart.
636. **Theissen**, Friedrich, Lehrer, Duisburg.
637. **Thilenius**, Dr., Prof., Breslau.
638. **Thoma**, W., Dr., Oberlehrer, Bunzlau i. Schles.
639. **Thomae**, H., Dr., Prof., Wiesbaden.
640. **Thomé**, Oberstleutnant a. D., Cöln.
641. **Thorbecke**, F., Lehramtspraktikant, Heidelberg.
642. **Tiessen**, E., Dr., Friedenau-Berlin.
643. **Tietze**, E., Dr., K. K. Oberbergrat u. Chefgeolog a. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt, Wien.
644. **Tittel**, Dr., Oschatz i. S.
645. **Töpfer**, H., Dr., Prof., Direktor, Sondershausen.
646. **Frhr. v. Toll**, E., (auf Reisen).
647. **Tomaschky**, Paul, Dr., Berlin.
648. **Tommek**, H., Oberlehrer, Beuthen O.-Schles.
649. v. **Tornauw**, N., St. Petersburg.
650. **Toula**, Franz, Prof., Wien.
651. **Tregge**, Realschullehrer, Jena.

652. Triest, Geheimer Finanzrat, Cöln.
653. Tschamler, Ignatz, Technischer Offizial, Wien.
654. Tschuschner, Fr., Prof., Mähr.-Ostrau.
655. Tüselmann, Realschul-Direktor, Havelberg.
656. Ufer, Oberlehrer, Düsseldorf.
657. Ule, Willi, Dr., Prof., Halle a. S.
658. Ulrich, O., Oberbergamtsmarkscheider, Breslau.
659. Van Hove, Dr., Gent.
660. Varges, W., Dr., Oberlehrer, Ruhrort.
661. Velten, C., Dr., Docent am Orientalischen Seminar, Berlin.
662. Vermessungs-Bureau, Hamburg.
663. Violet, Franz, Dr., Gymnasial-Oberlehrer, Berlin.
664. Vogel, P., Dr., Prof. a. d. Kgl. Bayr. Artillerie- u. Ingenieurschule, München.
665. Vogeler, Oberlehrer, Rüttenscheid.
666. Vohsen, Ernst, Konsul a. D., Berlin.
667. Volz, Dr., Privatdocent, Breslau.
668. Vorster, Fritz, Cöln.
669. Vorster, Jul., Kommerzienrat, Cöln.
670. Vorwerg, Hauptmann a. D., Herischdorf b. Hirschberg i. Schles.
671. Wächter, Dr., Lehrer an der Erziehungsanstalt, Keilhau (Schwarzburg-Rudolstadt).
672. Wäntig, Dr., Gymnasial-Oberlehrer, Chemnitz.
673. Wagner, Aug., Dr., Kgl. Seminar-Direktor, Rosenberg, O.-S.
674. Wagner, E., Dr., Leipzig.
675. Wagner, Herm., Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor an der Universität, Göttingen.
676. Wagner, Ph., Dr., Oberlehrer, Cöln.
677. Wahlen, Karl, Fabrikbesitzer, Cöln.
678. Wahnschaffe, F., Dr., Prof., Geh. Bergrat, Königl. Landesgeolog, Charlotttenburg.
679. Waneck, Adolf, Prof., M.-Ostrau.
680. Wanner, Theodor G., Kaufmann, Stuttgart.
681. Webersick, G., K. K. Postoberoffizial, Wien.
682. Wegener, Amtsgerichtsrat, Trachenberg i. Schles.
683. Wegener, Georg, Dr., Berlin.
684. Wehner, H., Realschuldirektor, Salzungen.
685. Weicker, Dr., Schulamtskandidat, Greifswald.
686. Weigand, Dr., Prof., Straßburg i. E.
687. Wendland, Dr., Göttingen.
688. Wermbter, H., Dr., Oberlehrer, Rastenburg, O.-Pr.
689. Wertsch, Dr., Prof., Biedenkopf.
690. Wesener, Georg, Dr., Direktor, Cöln.
691. Westermann, Friedrich, Verlagsbuchhändler, Braunschweig.
692. Westerwick, Th., Prof., Minden i. Westf.
693. Westphal, A., Dr., Prof., Berlin.
694. Wichmann, Hugo, Redakteur, Gotha.
695. Wickert, F., Dr., Wetzlar.
696. Wiedenfeld, Dr., Halensee b. Berlin.
697. Wiegand, H., Dr., General-Direktor des Norddeutschen Lloyd, Bremen.
698. Wiepen, Prof., Dr., Oberlehrer, Cöln.
699. Wildermuth, Dr., Sanitätsrat, Stuttgart.
700. Willner, Dr. phil., Stolberg, Rhld.
701. Wilkens jr., Wilhelm, Hemelingen b. Bremen.
702. Winkler, H., Dr., Breslau.
703. Winter, M., Dr., Crefeld.
704. v. Wissmann, Herm., Dr., Major, Gouverneur z. D., Gut Weissenbach b. Liezen (Steiermark).

705. Woeikof, Alex., Prof., St. Petersburg.
706. Wohlfarth, Emil, Buchhändler, Breslau.
707. v. Wolff, Ferd., Dr., Privatdocent, Charlottenburg
708. Wolkenhauer, A., Assistent am Geographischen Institut, Göttingen.
709. Wolkenhauer, W., Dr., Prof., Bremen.
710. Wulle, F., Seminar-Oberlehrer, Sagan.
711. Wunderlich, Balth., Kgl. Seminarlehrer, Amberg, Bayern.
712. Wunderlich, Dr., Direktor des Zoologischen Gartens, Cöln-Riehl.
713. v. Zahn, G., Halensee b. Berlin.
714. Zdeněk, Jaroslav, Prof., Prag.
715. Zech, L., Prof., Halberstadt.
716. Zeise, O., Dr., Kgl. Landesgeolog a. D., Südende b. Berlin.
717. v. Zeller, Hermann, Direktor, Vorstand des Kgl. Statist. Landesamts, Stuttgart.
718. Zemmrich, Dr., Oberlehrer, Plauen i. V.
719. Zenger, K. W., Prof., Prag.
720. Graf v. Zeppelin, Eberhard Dr., Kgl. Württembergischer Kammerherr, Konstanz.
721. Zerlang, Dr., Oberlehrer an der Landwirtschaftsschule, Liegnitz.
722. Zeuch, Karl, stud. rer., Cöln.
723. Zimmerer, H., Dr. Prof., Ludwigshafen a. Rh.
724. Zimmermann, E., Dr., Kgl. Landesgeolog, Berlin.
725. Zimmermann, K., Direktor des Statistischen Amts, Cöln.
726. Zivier, E., Dr., Fürstlich Plessischer Archivar, Pless.
727. Zobrist, Théo, Prof. d. Geographie, Porrentruy i. Schweiz.
728. Zöppritz, V., Fabrikant, Mergelstetten.
729. Zorn, Dr., Prof., Geh. Justizrat, Bonn.
730. van der Zypen, Eugen, Cöln.
731. van der Zypen, Jul., Geh. Kommerzienrat, Cöln.

VORTRÄGE, BERICHTE.

1.

Über die Kerguelen-Station der Deutschen Südpolar-Expedition.

Von dem Mitglied der Station Dr. K. Luyken.

(1. Sitzung.)

Als in den Jahren 1900 und 1901 sich die weitschichtigen Vorbereitungen der Deutschen Südpolar-Expedition vollzogen, wurde gleichzeitig auch an die Ausrüstung einer Beobachtungs-Station herangegangen, welche als Ausgangs- und Basis-Punkt für die meteorologischen und erdmagnetischen Messungen sowohl an Bord des Südpolar-Schiffes als auch späterhin im antarktischen Gebiet selbst dienen sollte.

Der Sitz dieser Basis-Station sollte auf den Kerguelen-Inseln sein, welche einmal wegen ihrer südlichen und der Operationslinie der Haupt-Expedition möglichst nahen Lage sehr geeignet schienen, dann aber auch wegen ihres bisher fast gänzlich unbekannten Innern der wissenschaftlichen Forschung nach jeder Richtung hin reiche Ausbeute versprachen.

Das deutsche Südpolar-Schiff „Gaufs“ verliefs am 11. August 1901 die Heimat. Von den Mitgliedern der Kerguelen-Station befand sich nur der Biologe Herr Dr. Werth und der eine Matrose Urbanski an Bord des Schiffes, während Herr Enzensperger und ich mit dem zweiten Matrosen Wiencke wenige Tage später die Fahrt nach Sydney mit einem Schiff des Norddeutschen Lloyd antraten, um von Sydney aus mit dem ebenfalls dem Lloyd angehörigen eigens dazu gecharterten Dampfer „Tanglin“ die Reise nach den Kerguelen-Inseln fortzusetzen. Auf demselben Schiff erfolgte auch der Versand des Proviants und der Bauhölzer für die Kerguelen-Station und gleichzeitig auch zum grofsen Teil für die Haupt-Expedition.

Nach sechstägigem Aufenthalt in Sydney, welcher zur Umladung dieser Materialien sowie zur Übernahme der aus Ost-Sibirien hierher gesandten Polarhunde gedient hatte, verliefsen wir am 12. Oktober den

Hafen und damit auch die letzte Stätte der Civilisation, um in südwestlicher Richtung den Kerguelen zuzusteuern.

Die Fahrt verlief durchweg bei äufserst stürmischem Wetter und wurde besonders dadurch verlangsamt, dafs wir in der Region der sogenannten braven Westwinde gegen die konstante Windrichtung und starke Dünung anfahren mufsten. Die See ging an einzelnen Tagen sehr hoch, sodafs in zwei Fällen die bis zu 12 m sich auftürmenden Wogen uns sogar zum Beidrehen zwangen.

Nach einer Reise von vier Wochen, bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 5,7 Knoten in der Stunde, befanden wir uns in der Frühe des 9. November vor dem Ausgange des Royal Sounds der Kerguelen, der von Südosten her weit in die Insel eindringt, sich dann in eine Anzahl nach Westen gerichteter fjordartiger Einschnitte zerteilt und in seinem riesigen Becken zahllose kleinere und gröfsere Inseln umspült.

Nachdem wir in den sogenannten Three Island Harbour eingefahren waren, der von drei Inseln gebildet wird, im Norden noch durch eine vierte vor Stürmen gut geschützt ist, überzeugte uns bald ein kurzer Besuch des westlichen „Hog Islands", dafs der anfängliche Plan, dort eine Station zu errichten, sich nicht verwirklichen liefs. Nach Hinterlegung einer Flaschenpost gingen wir daher wieder ankerauf und fuhren in westlicher Richtung weiter der Observatory Bay zu, die sich nach etwa einstündiger Fahrt vor uns öffnete. Nach zweitägigem Suchen und Umkreisen des Fjordes entschieden wir uns auf der südlichen Seite der Bay, dicht an ihrem etwa 15 m hohen Ufer, für diejenige Stelle, auf welcher im Jahr 1874 die englische Volage-Expedition für eine Zeit von drei Monaten aus Anlafs des Venus-Durchganges Beobachtungen vorgenommen hatte. Wir fanden hier dicht am Ostabhang eines der zahlreichen Basalthügel, welche rings das Uferland bedecken, noch die windschiefe Ruine des alten Hauses, deren Hölzer und Bretter uns ein willkommenes Ergänzungsmaterial für unsere baulichen Zwecke boten.

Auf demselben, vor den üblichen West- und Nordwest-Winden sehr gut geschützten Platz wurde auch der Bau des neuen Stationshauses in Angriff genommen.

Während der Zeit vom 9. November bis 21. December blieb der „Tanglin" in der Bucht. Es galt zunächst die Bauhölzer sowie den Proviant der Kerguelen-Station an Land zu schaffen, worauf dann der Bau des Wohnhauses und, nicht allzu weit von diesem entfernt, der des magnetischen Variationshauses ausgeführt wurde.

Da das erwartete Südpolar-Schiff „Gaufs" noch immer nicht ein-

getroffen war, mufsten auch die für dasselbe bestimmten Bauhölzer nebst Proviant und Kohlenladung an Land gegeben werden. In Anbetracht der unter dem Einflufs des Klimas völlig schlappen, unfähigen chinesischen Mannschaft, die unsere Arbeiten nur in minimaler Weise unterstützte, konnte die Löschung nur dadurch bewerkstelligt werden, dafs der „Tanglin" für die Zeitdauer von 10 Tagen an einer nicht ungefährlichen Stelle in unmittelbarer Nähe eines Felsvorsprunges anlegte, wobei der Kapitän des Schiffes, Herr Neuhaufs, in sehr umsichtiger und geschickter Weise zu Werke ging, um für den Fall eines von Norden oder Osten her einbrechenden Sturmes gesichert zu sein. Nach Ablauf dieser zehn glücklich überstandenen Tage ging das Schiff wieder an der früheren Stelle vor Anker und blieb daselbst noch eine Woche lang.

Während dieser Zeit erlagen zwei der chinesischen Heizer der Beri-Beri-Krankheit, welche bereits auf der Reise unter der Mannschaft ausgebrochen war und derart um sich griff, dafs bei der Abfahrt des „Tanglin" von elf Heizern nur noch zwei diensttauglich waren, und der Kapitän sich genötigt sah, die drei Sibirier, welche die Polarhunde hertransportiert hatten, zum Kohlentrimmen anzumustern.

Nach der Abfahrt des „Tanglin", welche, wie erwähnt, am 21. December erfolgte, wurden die Einrichtungsarbeiten von uns dreien, Herrn Enzensperger, mir und dem Matrosen fortgesetzt, bis endlich nach zehntägigem weiteren Warten die dunkeln Masten der „Gaufs" in der Observatory Bay auftauchten. Die Begrüfsung nach fast fünfmonatlicher Trennung war eine umso freudigere, als wir alle Kameraden an Bord der „Gaufs" in bester Gesundheit antrafen.

Unter rühriger Mitwirkung der Mannschaft wurde eiligst ein grofser Teil der Einrichtungsarbeiten sowie der Aufbau des den absoluten magnetischen Messungen dienenden Observatoriums durchgeführt, während gleichzeitig die „Gaufs" die für ihn bestimmte Ladung durch Boote an Bord übernahm. Nach einem Monat gemeinsamer angestrengter Tätigkeit, die uns aber auch an den Abenden manche frohe Stunde gemütlichen Beisammenseins gewährte, war alles zur Abfahrt bereit, und am 31. Januar lichtete die „Gaufs" die Anker, nachdem wir allen Kameraden, die den vielfachen Strapazen und Gefahren der unbekannten Eisregion so mutig entgegenzogen, nochmals die herzlichsten Wünsche zugerufen hatten. —

Für den 1. Februar war der Beginn des sogenannten internationalen Beobachtungsjahres festgesetzt. Es begannen daher um diese Zeit auch bei uns die regelmäfsigen meteorologischen und erdmagnetischen

Messungen. Der meteorologische Dienst, welcher von Herrn Enzensperger versehen wurde, entsprach demjenigen einer Station erster Ordnung, erstreckte sich also auf die Terminbeobachtungen und die fortlaufende Registrierung der Elemente des Luftdrucks, der Temperatur, der Feuchtigkeit sowie der Windrichtung und Geschwindigkeit. Die Temperatur des Erdbodens wurde an einer erst nach langem Suchen ausgefundenen Stelle bis zu einer Tiefe von 2 m in täglichen Ablesungen kontrolliert. Später traten noch regelmäfsige photometrische und luftelektrische Messungen hinzu. Während der ersten Zeit war auch auf einem etwa 150 m hohen Basaltkegel, dem höchsten Punkt der näheren Umgebung, eine meteorologische Höhenstation errichtet.

Die mir überwiesenen erdmagnetischen Arbeiten bestanden in der photographischen Registrierung der Variationen der Deklination sowie der Horizontal- und Vertikalkomponente der Intensität. Sie wurden in dem eigens dazu erbauten, vor Witterungseinflüssen sehr geschützten Variationshause vorgenommen.

Der jeweilige Stand und Gang dieser Instrumente wurde durch die in dem freigelegenen zweiten Observatorium veranstalteten absoluten Messungen zum Teil täglich, zum Teil in Zwischenräumen von 8 bis 10 Tagen geprüft.

Die von Herrn Dr. Werth frühzeitig unternommenen biologischen Untersuchungen beschränkten sich auf die nähere Umgebung der Station. In der Bay sowie in den nächstgelegenen Süfswasserseen wurden regelmäfsige Planktonfänge gemacht und tägliche Temperaturmessungen vorgenommen, um auch ein Bild von dem den Entwicklungsgang der Plankton-Organismen beeinflussenden Gang der jährlichen Temperaturkurve zu gewinnen.

Da aufser den wissenschaftlichen Untersuchungen noch manche kleinere Einrichtungsarbeiten notwendig wurden, konnte an den Plan einer Exkursion noch nicht herangegangen werden. Zudem mufsten wir die in Aussicht gestellte Ankunft eines Dampfers abwarten, welcher noch die letzte Post des „Gaufs" nach der Heimat abholen sollte.

Dieser der Deutsch-australischen Schiffahrts-Gesellschaft angehörige Dampfer traf am 2. April ein und verliefs uns bereits wieder am folgenden Tag. Über den Gesundheitszustand von uns fünfen konnten wir ihm die besten Nachrichten mitgeben; blickten wir doch damals noch mit froher Zuversicht der kommenden einsamen, doch durch genufsreiche Arbeit auszufüllenden Zeit entgegen. Leider sollte das Geschick diese Hoffnungen nicht verwirklichen und manche herbe Enttäuschung unserer warten.

Mitte April wurde von Herrn Werth und Enzensperger in Begleitung des Matrosen Urbansky eine Exkursion in das Innere unternommen, und zwar in nordwestlicher Richtung. Nach einem mühseligen Marsch durch das von zahlreichen Basalthöhen besetzte Küstenland sahen sie dasselbe sich nach dem Innern zu in langgezogene einfache, von Nordwest nach Südost verlaufende Höhenzüge auflösen. Ihre Täler waren von zahlreichen *Azorella*-Polstern bewachsen, während das an der Küste sehr verbreitete *Acaena* allmählich aufhörte.

Am 2. Tag ihrer Wanderung sichteten sie in nördlicher Richtung den Gazelle-Hafen und wandten sich dann nach Westen dem hochgelegenen Firnfeld zu, dem sie am folgenden Tag ziemlich nahekamen. Der Rückweg führte sie in südwestlicher Richtung dem weit nach Westen in die Insel einschneidenden sogenannten „Westfjord" zu, von dem aus sie am fünften Tag ihres Marsches wohlbehalten, wenn auch ermüdet, bei der Station eintrafen. Während der ganzen Zeit dieser Exkursion waren sie von einem geradezu erstaunlich guten und regenlosen Wetter begünstigt worden.

Den ersten dieser schönen Tage, an dem auch nur ein sehr schwacher Wind wehte, benutzte ich, um von der sogenannten „Treppe", dem bereits vorerwähnten höchsten Berge der Umgebung aus, ein Panorama photographisch aufzunehmen.

Aber solche Tage, an denen sich bei klarem, sonnigem Himmel die grofsartige Scenerie des Insellandes dem Beobachter entfaltet, blieben äufserst selten. Denn das ganze Jahr hindurch bewahrt das Wetter seinen rauhen und unwirschen Charakter. Am häufigsten sind die aus West und Nordwest einfallenden regen- und schneereichen Böen, welche mit nur kurzen Unterbrechungen aufeinander folgen.

Gegen diese fortlaufende Kette von Stürmen war unsere Station wohl geschützt, da, wie ich bereits eingangs erwähnte, das Stationshaus dicht am Ostabhange des sogenannten Stationsberges lag. Um so bedenklicher aber waren für uns die zwar nur selten aber mit umso gröfserer Macht orkanartig von Osten und Nordosten her einbrechenden Stürme. Doch haben sich — abgesehen von kleineren Beschädigungen — sowohl das Wohnhaus als auch die Observationshäuser gut bewährt. Es ist wohl erklärlich, dafs auf solchem von fortwährenden Stürmen heimgesuchten Eiland die gesamte Tier- und Pflanzenwelt sich eigenartig entwickeln mufs, und dafs sie trotz der niedrigen Breite, welche bekanntlich nur 49° im Mittel beträgt, schon einen deutlichen Übergang zur Antarktis bildet.

Baum und Strauch fehlen gänzlich. Dagegen ist das Land reich an Kräutern, Moosen und Flechten. Über 20 Phanerogamen kommen

vor, unter denen das schon genannte, an der Küste auftretende *Acaena* und in den Gesteinsspalten in Polsterform wachsende *Azorella* die verbreitetsten sind. Besondere Erwähnung verdient noch der nur auf dieser Insel vorkommende, von Rofs entdeckte Kerguelenkohl, der als einzige frische Pflanzenkost von hohem Nutzen ist. Leider fand sich derselbe in unserer Gegend nur noch sehr vereinzelt vor, da die seiner Zeit von der Volage-Expedition ausgesetzten Kaninchen sich in ungeheurer Weise vermehrt und unter dem Kohl gewaltig aufgeräumt hatten, sodafs derselbe nur an schwer erreichbaren Stellen der Uferfelsen zu finden war. Die starke Verbreitung des *Acaena* gerade in der Umgebung unserer Station mufs ebenfalls den Kaninchen zugeschrieben werden, welche die an ihrem Fell leicht anhaftenden Klettenfrüchte verschleppen.

Eigenartig wie die Vegetation ist auch die Fauna der Insel. Bekannt ist, dafs alle dort vorkommenden Fliegen- und Schmetterlingsarten zum Teil gar keine, zum Teil nur rudimentäre Flügel haben. Das einzige fliegende Insekt ist eine kleine, etwa 1 bis 2 mm lange Mücke, welche man in den seltenen windstillen Pausen sogar in Schwärmen beobachten kann.

Pinguine und Robben, welche nach früheren Berichten im Norden und Nordosten der Insel besonders zahlreich vorkommen, waren in unserer Gegend in der ersten Zeit überhaupt nicht sichtbar. Erst im Laufe des Jahres stellten sich vereinzelte Exemplare in den nahe gelegenen Buchten ein. Etwa 12 Pinguine wurden erbeutet und der Versuch gemacht, sie an die Gefangenschaft zu gewöhnen, um sie später lebend nach Europa zu transportieren. Unter ihnen befanden sich Exemplare aller drei auf den Kerguelen einheimischen Arten, des Königs-, Schopf- und Esels-Pinguins.

Die Zahl der vorkommenden Seevögel ist sehr grofs. Unter ihnen sind besonders hervorzuheben die Raub- und Mantel-Möwen, der Kormoran, die zierliche und flinke Seeschwalbe und der Riesensturmvogel, dann die verschiedenen Arten der Nacht-Taucher.

Als einziger Landvogel ist der weifse Scheidenschnabel *Chion* von grofsem Interesse.

Von den Robben konnten wir nur vier Exemplare erlegen, deren Fleisch uns neben dem häufig genossenen Kaninchenfleisch als weitere frische Kost sehr willkommen war. Zunge, Leber und Muskelfleisch waren sehr schmackhaft und bildeten je acht Tage lang unser tägliches Menu. —

Bald nach jener Exkursion im April machte sich der Beginn des Winters fühlbar. Doch brachte er in seinem ganzen Verlauf keine

grofse Kälte mit sich, wie ja der Wegfall der Extreme bei dem völlig maritimen Klima natürlich ist. Während das absolute Maximum im Sommer sich in einem Ausnahmefall nur bis + 18° verstieg, war das beobachtete Minimum auch in einem einzigen Falle nur —8°. Zumeist beträgt die Temperatur wenige Grade über Null und schwankt nur mit geringer Amplitude. Nachtfröste und Schneeböen sind auch in der Sommerzeit nicht selten. Die wärmste Zeit fiel in den März.

Der Winter bestand, ähnlich wie bei uns, in der Aufeinanderfolge einzelner Kälteperioden, in denen der Schnee reichlicher fiel und mitunter auch einige Zeit liegen blieb. Die Tiefe der Schneedecke war meist gering; eine genaue Messung war kaum möglich, da der Schnee an einzelnen Stellen durch die heftigen Winde weggefegt, an anderen oft meterhoch aufgehäuft wurde. Eine derartige Kälteperiode von längerer Dauer hatten wir gegen Ende Juli, sie hielt mehrere Wochen an, in denen auch der Schnee teilweise liegen blieb. Während dieser Zeit konnten wir den einzigen Fall konstatieren, dafs auf der Observatory-Bay Eis in grofsen Schollen trieb, das sich in einigen ausnahmsweise ruhigen Nächten in den windgeschützten Buchten gebildet hatte.

Um diese selbe Zeit geschah es, dafs der Gesundheitszustand des Kollegen Werth zu ernsten Bedenken Anlafs gab. Schon seit der Exkursion im April hatte er vielfach über Schlaflosigkeit, Schwäche und schnell eintretende Ermattung geklagt. Gegen Anfang August stellten sich zu unserer grofsen Besorgnis Wasserschwellungen in den unteren Extremitäten ein und zwangen ihn zur vollkommenen Untätigkeit. Als das Wasser immer höher stieg, konnte er das Bett nicht mehr verlassen. Dazu traten auch noch heftige Schmerzen in der Lunge, welche Atembeklemmung verursachten. Nach einer Reihe angstvoller Tage, in denen wir uns schon auf das schlimmste gefafst machen mufsten, besserte sich indessen sein Zustand. Das Wasser nahm allmählich ab, und in den letzten Tagen des August war es ihm wieder möglich, kurze Zeit aufserhalb des Bettes zu verbringen. Während der ganzen Folgezeit ist jedoch Herr Dr. Werth nicht mehr in den Vollbesitz seiner Gesundheit gelangt, wenn auch zuweilen ein erfreulicher Schritt zur Besserung sich zeigte. Bei seinen Arbeiten war aufserordentliche Vorsicht geboten, da die geringste Anstrengung wieder Anschwellungen hervorrief. Gegen Ende unserer Zeit trat abermals infolge der durch traurigen Anlafs hervorgerufenen Gemütsbewegung und heftiger Aufregungen ein zweiter schwerer Rückfall ein, an dem er jetzt noch nach seiner Überführung nach Sydney darnieder liegt.

Als Dr. Werth seinen ersten schweren Anfall überstanden hatte,

begann allmählich im September auch Herr Enzensperger zu kränkeln, ohne dafs jedoch bestimmte Krankheitserscheinungen auftraten. Erst Anfang November stellten sich auch bei ihm die Schwellungen in den untersten Gliedmafsen ein. Da wurde meine bereits bei Werths Erkrankung geäufserte Vermutung zur traurigen Gewifsheit, dafs wir es mit der unheimlichen Beri-Beri-Krankheit zu tun hatten, welche offenbar seiner Zeit von der erkrankten chinesischen Mannschaft übertragen war. Es war ein seltsam tragisches Verhängnis, dafs in die antarktische reine Luft des Insellandes, welche selbst einen harmlosen Schnupfen nicht aufkommen liefs, die Infektionskeime einer Tropenkrankheit verschleppt werden mufsten.

Um so furchtbarer war die Krankheit für uns noch deshalb, weil das einzige Medikament für die hierbei entstandene Herzaffektion, Digitalis, fehlte, welches bekanntlich nur aus der Hand eines Arztes Anwendung finden darf. So sahen wir den unglücklichen Kameraden mehr und mehr leiden, ohne ihm aufser kleinen Hilfeleistungen nennenswerte Erleichterung verschaffen zu können. Leider wollte er anfangs unseren steten Vorstellungen, doch wenigstens seine Arbeiten abzugeben, nicht Gehör leihen, versah vielmehr mit unermüdlichem, wahrhaft rührenden Pflichteifer den meteorologischen Dienst, und zwar so lange, bis durch die zunehmenden Anschwellungen seine Kräfte derartig aufgerieben waren, dafs er das Bett nicht mehr verlassen konnte.

Von diesem Tag, dem 15. December, an begann auch seine schwerste Leidenszeit. Der Schlaf, der bisher noch in den Nächten ihm vorübergehende Kräftigung verschafft hatte, hörte gänzlich auf, da es ihm nicht möglich war, längere Zeit ohne Schmerz in derselben Lage zu verharren. Immer mehr schwoll das Wasser an. Mitte Januar war bereits sein Zustand derartig, dafs bei uns alle Hoffnung auf Rettung schwand; denn das Wasser drang schon in die Zunge und in die Fingerspitzen.

Am 1. Februar machten sich die Zeichen der beginnenden Auflösung bemerkbar. Auch begann er mehr und mehr zu phantasieren. Als er am 2. Februar abends aus solchen Phantasien erwachte, aus denen wir deutlich heraushörten, dafs sein Geist bei Eltern und Geschwistern in der Heimat verweilte, sprach er es klar aus, dafs er sein Ende nahe fühle. Kurz darauf, als wir alle gerade um ihn beschäftigt waren, um ihn nach Wunsch aufrecht zu setzen, sank er plötzlich mit tiefem Atemstofs vornüber. Auf die sofort angewandten Mittel, die Herztätigkeit künstlich anzuregen, erfolgte keine Reaktion mehr. Er war ohne Kampf hinübergegangen.

Zwei Tage darauf, nachmittags 5 Uhr, trugen unsere Matrosen

den einfachen, von schwarzem Tuch völlig umhüllten, mit der Reichsdienstflagge und einem frischen Kranz von *Acaena* geschmückten Sarg zur letzten Ruhestätte. An der offenen Gruft widmete Dr. Werth dem Entschlafenen herzliche Gedenkworte.

War der Verewigte uns doch stets ein lieber und hilfreicher Freund und Gefährte gewesen. Wie sein mutiger Sinn im Hochgebirge der Alpen — wo er auch bekanntlich ein ganzes Jahr hindurch der erste Meteorologe auf der Zugspitze war — niemals davor gezagt hatte, den von Schneestürmen überraschten und verirrten Wanderern beizustehen, so hat er auch dasselbe hohe Pflichtgefühl in der Ausübung seines wissenschaftlichen Berufes bis zum Versagen der Kräfte auf das trefflichste bewiesen. Bei alledem war ihm ein erfrischender Humor und ein selbst in schwierigen Lagen unerschütterlicher Gleichmut eigen. Wie sein Name in der wissenschaftlichen Welt stets ehrenvoll genannt werden wird, so werden wir, seine Gefährten, ihm für alle Zeit ein treues Andenken bewahren!

Durch das Leiden und Hinscheiden unseres Kameraden war unser Kreis so schwer getroffen worden, dafs wir in der ganzen Folgezeit unter dem Eindruck dieses schmerzlichen Ereignisses standen. Bei Dr. Werth hatten diese Aufregungen abermals einen gefährlichen Rückfall hervorgerufen. Anschwellungen der Glieder blieben zwar aus, dafür mehrten sich die Anfälle von Herzkrampf von Tag zu Tag und konnten erst durch fortgesetztes Kühlen der mittelst Brunnenwasser gefüllten Eisbeutel gemindert werden.

Wie bisher bei dieser Krankheit, so war auch jetzt wieder die leichteste Kost ein Hauptbedürfnis, welche uns zum Teil der Proviant bot, zum Teil auch das frische Fleisch der Enten und Kaninchen gewährte. Die letzteren wurden entweder mit der Flinte oder durch meinen treuen Jagdhund in reichlicher Menge erbeutet.

Für Anfang März konnten wir die Ankunft des Abholungsdampfers erwarten; doch erst nach vier weiteren, in banger Sorge verbrachten Wochen, in denen sich der Zustand Dr. Werths sehr verschlimmerte, hörten wir endlich am Morgen des 30. März die Dampfpfeife eines Schiffes ertönen, und bald darauf lief der Dampfer „Stafsfurt" der Deutsch-australischen Gesellschaft in die Observatory-Bai ein und ging dicht vor der Station vor Anker. Damit war eine schwere und trübe Zeit für uns zum Abschlufs gelangt.

Die Übernahme der Station an Bord wurde schnell bewerkstelligt, und schon nach zwei Tagen konnten wir die Kerguelen verlassen, um nach 14tägiger Fahrt den Hafen von Sydney anzulaufen. Dort fand Dr. Werth, der in Anbetracht seines geschwächten Zustandes die Über-

fahrt verhältnismäfsig gut überstanden hatte, sofort im Sanatorium eines bewährten Arztes Aufnahme, wo ihm, wie wir zuversichtlich hoffen dürfen, baldige Genesung in Aussicht steht.

Um noch ein kurzes Wort über die wissenschaftlichen Erfolge der Kerguelen-Station zu sagen, so ist es selbstverständlich, dafs dieselben unter dem traurigen Gesundheitszustande in mancher Hinsicht leiden mufsten.

Möglich wurde es, die durch das Programm der internationalen Kooperation vorgeschriebenen Terminbeobachtungen der Meterologie und des Erdmagnetismus in vollem Umfange durchzuführen, auch konnte die biologische Sammlung auf alle Arten der dort vorkommenden Flora und Fauna erstreckt werden.

Unterbleiben mufsten dagegen diejenigen Untersuchungen, welche auf Erforschung des Insellandes in weiterer Umgebung der Station gerichtet werden sollten, sowie andere wichtige, das physikalische Programm ergänzenden Arbeiten.

Die Kartographie hat vermittels der geodätischen und photographischen Aufnahmen in der Umgebung der Station eine Vervollständigung erfahren.

2.

Die vulkanischen Ereignisse in Mittel-Amerika und auf den Antillen.

Von Prof. Dr. K. Sapper in Tübingen.

(1. Sitzung.)

In einem Zustand aufsergewöhnlicher Erregung befindet sich die Erdrinde seit einer kurzen Spanne Zeit; diese Erregung zeigte sich in den verschiedensten Ländern in Erdbeben und vulkanischen Ausbrüchen. Selbst wenn man die vielen falschen Nachrichten in Abzug bringt, die von sensationslustigen oder irregeführten Reportern in die Welt gesetzt worden sind, so ist doch die Summe der tatsächlich stattgehabten seismischen und vulkanischen Ereignisse noch unverhältnismäfsig grofs, sodafs die Aufmerksamkeit der Menschheit auf diese eigenartige Erscheinung gelenkt werden mufste. Noch mehr als die Zahl der vulkanischen Ereignisse haben aber die schweren Folgen einzelner Katastrophen das allgemeinste Interesse hervorgerufen, so vor allem die Ausbrüche der Soufrière von S. Vincent vom 7. Mai 1902 und der Montagne Pelée vom 8. Mai 1902. Zur Untersuchung der beiden genannten Feuerberge und der benachbarten vulkanischen Inseln habe ich im Herbst 1902 eine Reise unternommen, zu deren Kosten der Herausgeber des „Neuen Jahrbuchs für Mineralogie, Geologie und Paläontologie" (Herr Verlagsbuchhändler E. Naegele in Stuttgart) und der Verein für Erdkunde in Leipzig namhafte Beiträge beigesteuert hatten.

Angesichts der in West-Indien damals noch herrschenden Regenzeit entschlofs ich mich zunächst zu einem Besuch der Republik Guatemala, die am 18. April 1902 durch ein schweres Erdbeben heimgesucht worden war. Die eigentümliche Verbreitung und manche Einzelerscheinungen dieses Bebens hatten in mir die Vermutung geweckt, dafs dasselbe überhaupt nicht ein einheitliches Ereignis darstelle, sondern dafs das tektonische Beben von Ocós ein noch schwereres,

unmittelbar darauf einsetzendes Beben vulkanischer Natur ausgelöst habe; denn während in Ocós und Umgebung nur einerlei Schwingungsrichtung beobachtet worden war, zeigte sich in Quezaltenango und den übrigen heimgesuchten Gebieten des Hochlandes von Guatemala nur beim ersten Stofs dieselbe südsüdwestliche Bewegungsrichtung wie in Ocós, die späteren Stöfse, die eigentlich erst verderbenbringend waren, wiesen dagegen ganz verschiedene Richtungen auf. Wenn man die Gebiete des gröfsten Schadens kartographisch markierte, so erhielt man zwei völlig getrennte Zonen, deren eine sich auf die Nachbarschaft von Ocós beschränkte, während die andere sich längs der guatemaltekischen Vulkanreihe hinzog. Seit der grofsen Erderschütterung vom 18. April wuchs die Zahl der Beben in einem solchen Mafs an, dafs sie selbst in jenem bebenreichen Lande höchst auffallend sein mufste; es waren z. B. auf der deutschen Kaffeeplantage Las Mercedes, wo die Herren E. Hockmeyer und A. C. Steffens regelmäfsige Erdbebenaufzeichnungen gemacht hatten, im Jahr 1902 vor dem 18. April nur 10 Beben verzeichnet worden, dagegen nach dem grofsen Erdbeben im Rest des Monats April 115, im Mai 50, Juni 30, Juli 47, August 2., und September 49, in welch letzterer Zahl aber die zahllosen kleinen Nachbeben nach der schweren Erderschütterung vom 23. September nicht mit einbegriffen sind.

Diese Häufung der Beben und die nunmehr deutlich aus der Vulkangegend herkommenden Stofsrichtungen hatten bei den Bewohnern des westlichen Guatemala ziemlich allgemein die Furcht eines baldigen Vulkanausbruchs erweckt, und als ich am 24. Oktober 1902 in Gutemalastadt eintraf, erzählte mir ein unbefangener Beobachter (Helmut Schilling), der eben den Erdbebendistrikt bereist hatte, dafs sich die stärksten Wirkungen auf die Nachbarschaft des S. Maria, Zunil und Cerro Quemado konzentrierten, dafs also dort irgendwo der Herd der Beunruhigung zu suchen wäre. In der Tat begann noch am gleichen Abend (24. Okt.) am Südabhang des Santa Maria ein vulkanischer Ausbruch, der, geologisch betrachtet, an Bedeutung die Eruptionen der Soufrière und des Mont Pelé weit übertraf, was späterhin noch gezeigt werden soll.

Nach den oben mitgeteilten Tatsachen glaube ich annehmen zu dürfen, dafs die mechanischen Erschütterungen des Bebens von Ocós vom 18. April 1902 den labilen Gleichgewichtszustand störten, in dem sich der vulkanische Herd des Santa Maria um jene Zeit bereits befand, und dafs dies schliefslich nach den vergeblichen Durchbruchsversuchen vom 18. April und 23. September zum Ausbruch vom 24. Oktober 1902 führte.

Aufser dem Santa Maria haben aber auf mittelamerikanischem Boden noch der Izalco in Salvador und der Masaya in Nicaragua erneute Proben ihrer Tätigkeit geliefert: ersterer hatte am 10. Mai 1902 nach fünfzehnmonatlicher Pause die gewohnten kleinen Eruptionen wieder aufgenommen, am 5. September einen ansehnlichen Lavastrom entsandt und die Eruptionsöffnung verlegt, am 28./29. September einen stärkeren Ausbruch mit mäfsigem Aschenregen gehabt; der Masaya aber hatte im August 1902 und am 10. Januar 1903 leichte Aschenauswürfe geliefert.

Vergleicht man die Zeitpunkte der wichtigsten seismischen und vulkanischen Ereignisse in Central-Amerika und West-Indien, so findet man manche recht auffällige zeitliche Annäherungen:

Mittel-Amerika	Martinique	St. Vincent
1902		
18. April Erdbeben in Guatemala	—	—
—	23. April leichte Beben	—
—	25. April Mont Pelé raucht	—
—	2. Mai Aschenfall in S. Pierre	—
—	3. Mai } Schlammströme im Tal der Rivière Blanche	3. Mai Zahlreiche Beben
—	5. Mai }	—
—	6. Mai Mont Pelé in voller Tätigkeit	6. Mai Soufrière raucht
—	—	7. Mai Katastrophe
—	8 Mai Katastrophe von S. Pierre	—
10 Mai Izalco erwacht	—	—
—	—	18. Mai Grofser Ausbruch
—	20. Mai Grofser Ausbruch	—
—	25. Mai Ausbruch	—
—	6 Juni „	—
—	9. Juli „	—
—	13. Juli „	—
Anfang August leichter Ausbruch des Masaya	—	—
—	25. Aug. Ausbruch	—
	28. Aug. „	—
—	30. Aug. Katastrophe von Morne Rouge	—
—	3. Sept. Ausbruch	3. Sept. Grofser Ausbruch
5. Sept. Lavastrom d. Izalco	—	—
—	—	17. Sept. Ausbruch
—	—	21. Sept. „
23. Sept. Erdbeben in Guatemala	—	—

Mittel-Amerika	Martinique	St. Vincent
28. 29. Sept. Ausbruch des Izalco	—	—
—	—	15.–16. Okt. Großer Ausbruch
24./25. Okt. Großer Ausbruch des S. Maria	—	—
1903		
10. Jan. Leichter Ausbruch des Masaya	—	—
13. Jan. Erdbeben in Guatemala	—	—
–	—	22. Jan. Soufrière-Tätigkeit erwacht wieder
–	25. Jan. Mäßiger Ausbruch	—
—	26. März „ „	21.–30. März Großer Ausbruch

Dafs die beiden Antillenvulkane ihre Ausbrüche zum Teil fast gleichzeitig hatten, kann gar nicht übersehen werden; aber auch die mittelamerikanischen seismischen und vulkanischen Ereignisse rücken manchmal in so auffallende zeitliche Nähe zu den Antillen-Geschehnissen, dafs man trotz der bedeutenden räumlichen Entfernung der beiden Vulkangebiete (etwa 3000 km) an ein Relaisverhältnis denken könnte. Wenn die Tension der Gase in den vulkanischen Herden einem gewaltsamen Ausgleich zuneigt, mögen ja auch geringfügige mechanische Erschütterungen die Veranlassung zum Ausbruch geben. –

Wenn in Bezug auf den zeitlichen Eintritt der vulkanischen Ereignisse eine gewisse Übereinstimmung zwischen den beiden Vulkangebieten zu erkennen ist, so besteht dagegen in der Art der Ausbrüche ein wesentlicher Unterschied. Die mittelamerikanischen Vulkanausbrüche zeigten durchweg wohlbekannte Ausbruchstypen: Lavaergufs beim Izalco, aufsteigende Aschen- und Dampfwolken beim S. Maria, Izalco und Masaya. Die Expansion der vorher komprimierten Gase verursacht wahrscheinlich die bekannten sekundären Bewegungen in der Ausbruchswolke, die sich als Wirbel kennzeichnen: zuweilen beobachtet man aber auch einheitliche Wirbelbewegungen der Ausbruchswolke, wie ich beim S. Maria einmal in glänzendstem Weifs die herrliche Pilzgestalt einer Streitschen Wolke beobachten konnte, die freilich bald wieder hinter vorschiefsenden Dampfwirbeln verschwand. Dagegen zeigten die Soufrière bei ihrem Ausbruch vom 7. Mai und der Mont Pelé bei allen gröfseren Eruptionen einen ganz eigenartigen, vorher wenig bekannten Eruptionstypus: aufser den in die Luft aufsteigenden Eruptionswolken traten hier noch absteigende Eruptionswolken auf, die sich in steten Wirbeln zu ähnlichen blumenkohlförmigen Gestalten

aufblähten wie die aufsteigenden Wolken, aber die Fühlung mit dem Boden nicht verloren, sondern mit anfänglich sehr grofser, späterhin aber abnehmender Geschwindigkeit bergabwärts rollten. Die Bewegungsart ist die des Fliefsens: die Unebenheiten des Geländes werden sorgfältig ausgefüllt, Hindernisse überflutet oder unter Umständen auf beiden Seiten umgangen, worauf sich die beiden Arme der Wolken später wieder zu einem einheitlichen Strom vereinigen können. Im Tal der Rivière Blanche, das die natürliche Ausflufsbahn des Pelé-Kraters abgibt (weil der Krater nach dieser Stelle hin völlig geöffnet ist) fliefsen die kleineren absteigenden Wolken ruhig ab; grofse Wolken aber vermögen die Talwände nicht zu fassen, weshalb sie — hierin ebenfalls Flüssigkeiten gleichend — dann an geeigneten Stellen überfliefsen. Beim Soufrière-Ausbruch vom 7. Mai und beim Pelé-Ausbruch vom 30. August quoll die absteigende Eruptionswolke über die niedrigsten Teile der Kraterumwallung hinweg und rollte nunmehr an den betreffenden Stellen nach abwärts; so entstand eine radiale Abwärtsbewegung, während die fatale, anfänglich in ein enges Tal eingeschlossene Glutwolke des Pelé-Ausbruchs vom 8. Mai sich fächerförmig ausbreitete, nachdem sie über die niedrigen Talufer der Rivière Blanche hinweggebrandet war und in der vorher angenommenen Richtung weiterschofs.

Die fliefsende Bewegung der absteigenden Wolken ist am ehesten dem Fliefsen von Bergstürzen zu vergleichen; wie denn auch die mechanische Wirkung auf Gebäude und Bäume etwa am ehesten dem Ansturm eines Bergsturzes oder dem Windschlag einer Lawine gleichkommt. Es gehört mit zu den gewaltigsten Eindrücken, die ein menschliches Gemüt empfangen kann, wenn man die schweigende Stadt S. Pierre zu seinen Füfsen sieht und bedenkt, mit welch souveräner Gewalt hier in wenigen Augenblicken die heranströmende Glutwolke die stärksten Mauern und Bäume zu Boden geschleudert und alles pflanzliche und tierische Leben vernichtet hatte. Wenn man die relativ feinkörnigen vulkanischen Sande sieht, welche die Strafsen von S. Pierre oder Morne Rouge bedecken, so fällt es einem schwer, sich vorzustellen, dafs eine derartige Aschenwolke eine so ungeheure Energie besitze, wie sie aus dem getanen Zerstörungswerk ersichtlich ist. Wenn man aber — von Morne Rouge aus — die Hänge des Vulkans hinaufwandert und bemerkt, wie das Korn der Auswürflinge immer gröber und gröber wird und schliefslich faust- bis kopfgrofse Gesteinsbrocken das ganze Gelände bedecken, so begreift man schon eher die gewaltige Wucht dieser absteigenden Wolken und mag annehmen, dafs das Übermafs des geförderten festen Materials diesen Wolken ihre ab-

wärtsgerichtete Bewegung und (neben einem aus der Explosionskraft herrührenden Energie-Rest) ihre lebendige Kraft in erster Linie verliehen habe. Wenn man oberhalb Morne Rouge sieht, wie grobe Gesteinsstücke allenthalben den Boden bedecken, so weifs man allerdings, dafs dies nicht mehr die ursprüngliche Lagerung der Auswurfsprodukte ist, dafs vielmehr diese schweren Auswürflinge ursprünglich von Sanden und Aschen um- und überlagert waren und erst nach Abwaschung der feinkörnigen Auswürflinge sich in der nunmehr sichtbaren Weise angereichert hatten; die Tatsache ihres Vorhandenseins zeigt aber doch, dafs die absteigende Wolke anfänglich sehr grobes Gesteinsmaterial zu enthalten vermag und erst in allmählicher Aufbereitung in weiterer Entfernung vom Ausgangspunkt zur eigentlichen Aschenwolke wird.

Viel weniger deutlich ist die Aufbereitung am Osthang des Mont Pelé sichtbar; auch an der Soufrière ist sie weniger auffällig, als bei Morne Rouge, aber immerhin noch kenntlich. Dagegen zeigen die Materialien beider Vulkane in sofern eine grofse Verschiedenheit, als die Soufrière zum weitaus überwiegenden Teil feine Lapilli und etwas gröbere schlackenartige Auswürflinge förderte, der Mont Pelé aber — jedenfalls beim Ausbruch vom 30. August — grofsenteils kantige Andesitstücke, die von dem Fundament des Berges abgerissen sein müssen.

Aufser den festen Materialien enthalten die absteigenden Wolken aber auch grofse Mengen von Gasen, unter denen Wasserdämpfe die erste Rolle spielen. Die mitgerissenen leichten Gase befreien sich zum Teil während der Abwärtsbewegung und bilden dann entweder scharf abgegrenzte aufsteigende Wolken oder sie begleiten den Hauptkörper der niederrollenden Aschenmasse als immer höher aufstrebende und zugleich vorwärts eilende Hülle. Schwefelgase haben offenbar nur einen ganz untergeordneten Anteil an diesen Ausbruchswolken, und ob Kohlensäure darin vorhanden sei, ist zur Zeit noch völlig unsicher, obgleich der aufsere Anschein der abwärts rollenden Wolke am ehesten den Gedanken an schwere fliefsende Gase erweckt.

Die Gase sind bei den absteigenden wie bei den aufsteigenden Wolken beim Verlassen des Mundlochs offenbar ziemlich stark komprimiert, und ihre Expansion dürfte die rasche Erweiterung und Vergröfserung der Ausbruchswolken, die Bildung der blumenkohlartig vortretenden Protuberanzen, die anfänglich aufserordentlich energischen Wirbelbildungen erzeugen. Übermäfsig stark darf man sich die Kompression freilich nicht vorstellen; denn am Izalco, wo zuweilen nur ein einziger rundlicher Wolkenballen herausgeschleudert ward, schätzte ich die Ausdehnung auf das etwa 40 bis 60fache des Anfangsvolumens

Die Temperatur der absteigenden Wolken ist sehr hoch, aber offenbar je nach der Intensität der Ausbrüche sehr verschieden. Sie scheint jedoch selbst bei den schwersten Ausbrüchen den Schmelzpunkt von Kupfer nicht zu erreichen. Bei einer kleineren Eruption des Mont Pelé glaubte Lacroix feststellen zu können, dafs nahe dem Meer auch der Schmelzpunkt des Zinns nicht mehr erreicht wurde, während die Asche drei Tage nach dem Ausbruch immerhin noch 115° C. zeigte. Da die Einwirkung der Glutwolke auf die in ihrer Bahn befindlichen Metalle vermutlich nur äufserst kurz ist, so erscheint die Bestimmung der Maximalgrenze der Temperatur nach dem Mangel von Schmelzspuren nicht ganz sicher. Der Fund von Glasflaschen, deren Hals im rechten Winkel schnabelförmig abgebogen ist, beweist aber, dafs die Glutwolke in S. Pierre jedenfalls eine Temperatur von über 700° C. besessen haben mufs.

Bei den grofsen Glutwolken vom 8. Mai und 30. August war jedenfalls die Temperatur so hoch, dafs der rasche Tod aller in der Bahn der Wolke getroffenen Leute sehr wohl durch Einatmen der erhitzten Aschen und Dämpfe erfolgt sein kann. Giftige Gase dürften also höchstens eine unwesentliche Nebenrolle gespielt haben.

Lavaströme haben weder die Antillenvulkane noch auch S. Maria oder Masaya geliefert; nur der Izalco, der überhaupt sehr häufig Lavaströme entsendet, hat auch diesmal einen Lavastrom von gegen 6 km Länge und durchschnittlich etwa 100 m Breite geliefert. A. Stübel spricht zwar die Ansicht aus, dafs die Antillenvulkane submarine Lavaergüsse gehabt haben dürften und dafs der Kabelbruch bei Martinique vielleicht darauf zurückgeführt werden könnte. In der Tat ist die Möglichkeit submariner Lavaergüsse nicht von der Hand zu weisen; aber die Tatsache, dafs bei Martinique das eine aufgefischte Kabelende in ein Maschwerk von Baumästen verwickelt war, spricht nicht für Stübels Annahme.

Bei der grofsen Verschiedenheit der Äufserungen der jüngst tätigen Feuerberge Mittel-Amerikas und der Antillen ist natürlich auch die Wirkung auf die belebte und unbelebte Welt der Nachbarschaft sehr verschieden gewesen. Ich werde bei der Betrachtung derselben aber von den Wirkungen der Izalco- und Masaya-Ausbrüche absehen, da dieselben nur unbedeutend waren. Anders war es bei den Ausbrüchen des S. Maria, des Mont Pelé und der Soufrière, die nun im folgenden auf ihre geographische Bedeutung untersucht werden sollen.

Da die drei in Frage stehenden Vulkane fast nur lockeres Ausbruchsmaterial geliefert haben, so können wir uns also hier in der Hauptsache auf die Schilderung der Wirkungen und Folgeerscheinungen

dieser Auswürflinge beschränken. Bei der ganz verschiedenen Art, in der die lockeren Auswürflinge gefördert wurden, ist natürlich auch die Wirkung sehr verschieden gewesen: die absteigenden Ausbruchswolken des Mont Pelé und der Mai-Eruption der Soufrière suchten sich selbst ihren Weg der Oberfläche des Geländes entlang und wirkten hier wie ein alles vernichtender glutheifser Strom, der alles Leben ertötete, das er antraf, und Büsche und Bäume ebenso gewaltsam niederwarf, wie die Gebilde der Menschenhand. Die Bahn der absteigenden Wolken ist daher in ihrem ganzen Verlauf als ein Gebiet völliger Zerstörung erkennbar, und es hing von der Bevölkerungsdichte der berührten Gegend und von der rechtzeitigen Flucht der Bewohner ab, ob starker Verlust an Menschenleben eintrat oder nicht. Auf S. Vincent hatte sich an der Leeward-Seite die überwiegende Mehrzahl der Bevölkerung rechtzeitig gerettet; den Bewohnern der Windward-Seite war die Gefahr telephonisch ebenfalls mitgeteilt worden. Es folgte hier aber nur ein Teil der Bevölkerung dem warnenden Ruf, weshalb der Verlust an Menschenleben dort beträchtlich wurde (etwa 1600). Am gröfsten war er aber ja bekanntlich auf Martinique, da hier eine volkreiche Stadt in der Bahn der absteigenden Wolke vom 8. Mai gelegen hatte und aus dieser nur ein geringer Teil der Einwohnerschaft bereits geflüchtet war. Wenn übrigens in europäischen Zeitungen die Nachricht verbreitet gewesen ist, die Kolonialregierung hätte die Flucht aus der Stadt verboten, so hatte dies nur für die dort stationierten Beamten, nicht aber für die Privatleute gegolten. Die genaue Zahl der Toten ist nicht festzustellen; etwa 30 000 mögen im Mai in S. Pierre und den Nachbardörfern umgekommen sein, gegen 2000 im August in Morne Rouge, Ajoupa Bouillon und benachbarten Weilern. Die Glutwolken des Pelé waren in allen Fällen vom Gipfelkrater ausgegangen, nie, wie anfänglich behauptet worden war, von einem tiefer gelegenen Punkt des Hanges aus. Dafs die Wirkungen der Glutwolken nicht auf noch gröfsere Strecken sich erstreckten, ist übrigens nur der Inselnatur von Martinique und S. Vincent zu danken.

Noch mehr tritt dieser Einflufs der Inselnatur auf die Gröfse der Wirkungssphäre der Vulkanausbrüche hervor, wenn es sich um die vom Vulkan in die Lüfte geschleuderten und durch die Winde entführten lockeren Auswurfsmassen handelt. Während die Winde den absteigenden Wolken gegenüber fast vollständig machtlos sind und mit diesen erst ihr Spiel beginnen, wenn sie der Auflösung nahe sind, entfalten sie dagegen eine aufserst wichtige Tätigkeit den aufsteigenden Wolken gegenüber, sobald die durch den explosiven Auftrieb den Auswürflingen innewohnende Kraft erlahmt und die durch Ausdehnung

komprimierter Gase entstehenden sekundären Wirbel ermatten. Nun erfassen die Windströmungen die lockeren Auswürflinge, modifizieren bei schweren Auswurfstücken die Fallrichtung, entführen die leichten weithin und tragen die feinen Aschen selbst bei aufsteigender Bewegung mit sich fort, sodafs sie sogar hohe Bergkämme zu überschreiten vermögen. Die allerfeinste Asche aber bleibt wochenlang in der Luft suspendiert und kann nun ungeheure Strecken zurücklegen, bis schliefslich der fallende Regen die Atmosphäre allmählich reinigt. In Guatemala war der Himmel viele Tage lang noch in weiter Entfernung vom Vulkan mit einem dichten Aschenschleier verhüllt, und noch wochenlang nach dem Ausbruch zeigten die Gewitter einen ganz eigentümlichen Charakter, indem — offenbar infolge der feinverteilten Aschen — statt der gewöhnlichen Blitze immer Flächenblitze, Flaschlichter auftraten. Infolge der suspendierten Aschen zeigten die Dämmerungs-Erscheinungen in Mittel-Amerika und dem Antillengebiet lange Zeit grofse Farbenpracht.

Die überwiegende Masse der von den aufsteigenden Eruptionswolken gelieferten Aschen und Sande ist bei den Ausbrüchen der Soufrière und des Mont Pelé aufs Meer hinausgetragen worden; da der neue Ausbruchspunkt am S. Maria dagegen bereits etwa 60 km vom Meer entfernt ist, so ist hier bei dem herrschenden Ostwind die Hauptmasse der Auswürflinge auf festes Land gefallen. Auf mexikanischem Gebiet stellten sich in gewissen Luftschichten südliche Windströmungen ein, sodafs nicht nur die pacifischen Küstengebiete von Chiapas und Oaxaca, sondern auch der Rest von Chiapas und der gröfste Teil von Tabasco und dem Isthmus-Gebiet in das Gebiet des Aschenfalls kamen. Kleine Aschenmengen fielen sogar noch in Colima, fast 1400 km von S. Maria entfernt. Die Aschenfälle der Antillenvulkane beschränkten sich aufser der Ursprungsinsel auf wenige Nachbarinseln: so fiel Soufrière-Asche nach jedem gröfseren Ausbruch auf Barbados und auf den Grenadinen, zum Teil auch auf der Nordhälfte von Grenada, während die Pelé-Asche (namentlich nach dem Ausbruch vom 30. August) in beträchtlichen Mafsen auf Dominica, Guadelupe, Montserrat, Nevis und S. Kitts gefallen ist.

Die leichten Aschenfälle können nicht als wirtschaftliche Schädigungen angesehen werden, sondern sind im Gegenteil zumeist als natürliche Düngungen sehr nutzbringend. Anders gestalten sich aber die Dinge, sobald die Aschen, Sande, Lapilli und Bimsteine in gröfseren Massen sich einstellen, da dann die Pflanzen unter dem Gewicht der Auflagerung zusammenbrechen und die Häuser einstürzen. Dieser Fall trat in dem Ausbruchsgebiet des S. Maria im weitesten Mafs ein,

während auf S. Vincent und Martinique die Massen der windtrans-portierten Auswürflinge nur in seltenen Fällen grofs genug waren um bedeutenden Schaden zu erzeugen. In Guatemala vermochte man an solchen Stellen, wo Steinhagel nicht auftrat, durch häufiges Abkehren der Dächer manchmal den Einsturz der Häuser zu verhindern In anderen Fällen schützte die Steilheit der Dächer vor Einsturz; a[illegible] in den dem Vulkan nahegelegenen Gebieten verfiel doch die über-wiegende Mehrzahl der menschlichen Bauten dem Einsturz, manche allerdings erst, wenn fallender Regen das Gewicht der Auswürflinge erhöhte. Der Einsturz der Häuser brachte gar manchen Menschen den Tod, die hier ihren Unterschlupf gesucht hatten. Die genaue Zahl der Todesfälle ist nicht zu ersehen; schätzungsweise kann man etwa 400 annehmen. Die festen Gesteinsstücke, die von der Grundlage des S. Maria beim Ausbruch losgerissen und in die Lüfte geschleudert worden waren, waren nur in nächster Nähe des Kraters (etwa bis zum Umkreis von 6 bis 8 km) grofs und schwer genug, nennenswerten Schaden an den Gebäuden anzurichten.

Nimmt man als Grenzbetrag, über dem die Auswürflingsdecke einen beträchtlichen Schaden auf Vegetation und leichtgebaute Gebäude auszuüben vermag, eine Dicke von 20 cm an, so findet man, dafs beim S. Maria etwa 5000 qkm Land in dieser Weise geschädigt worden sind, während das entsprechende Gebiet auf Martinique und S. Vincent zusammengenommen kaum mehr als 200 qkm betragen mag. (Am S. Maria ist dagegen sogar das Gebiet mit mehr als 1 m Hülldecke noch über 150 qkm grofs gewesen.) Man erkennt daraus deutlich, dafs die Masse der ausgeworfenen Produkte am S. Maria ganz wesentlich grofser gewesen sein mufs, als auf beiden Antillen-Inseln zusammengenommen. Trotzdem ist auf letzteren die Zerstörung der Bäume, Büsche und menschlichen Bauten viel vollständiger gewesen, als in Guatemala, da die absteigenden Wolken eben viel gewaltsamer wirkten, als die regenartig fallenden Auswürflinge mit ihrem langsam erdrückenden Gewicht. Infolge dessen werden auch in den heimgesuchten Wäldern Guatemalas zahlreiche Bäume trotz der schweren Schädigungen, die sie erfahren haben, dank der Gunst des Klimas sich wieder erholen, während in den von absteigenden Wolken verwüsteten Gebieten die Büsche und Bäume völlig getötet sind, und die Wurzeln von Kräutern und Gräsern unter der Hülldecke [illegible] dauerten.

Waren auf den Antillen durch die absteigenden Wolken [illegible] tierischen Lebewesen getötet worden, die sich in ihrer Bahn befanden, so waren in Guatemala durch die Aschenregen ebenfalls alle kleine[illegible]

Lebewesen auf weite Strecken vernichtet worden, so weit sie sich nicht durch die Flucht zu retten vermochten. Hungernd irrten Rehe und Jaguare durch die verwüsteten Wälder, das Vieh mufste in verschonte Gebiete getrieben werden, und von Insekten sah man nur noch Ameisen, die sich von ihren unterirdischen Wohnungen aus durch die Aschendecke einen Weg gebahnt hatten und nun nahrungsuchend über die öde Aschenfläche hinstreiften.

Entsprechend der verschiedenen Wirkungsart der auf- und der absteigenden Wolken ist auf S. Vincent und Martinique die überwiegende Masse des Auswurfsmaterials in den Vertiefungen des Geländes, besonders in den Talsohlen zum Absatz gelangt, während die Hänge und Kämme von wesentlich dünneren Hülldecken überzogen waren. In Guatemala aber war das Gelände über Berg und Tal hinweg mit ziemlich gleichförmiger Decke überschneit, wenn auch, wie bei schwerem Schneefall, Verwehungen und Windschutz ihren Einflufs geltend machten. Wenn daher auf S. Vincent in der Talsohle des Wallibou-Rivers etwa 20 m, in der des Rabaca-Dry-Rivers aber bis zu 60 m Absätze zu finden waren, so war dagegen in Guatemala in der Nähe des Vulkans das ganze Gelände mit 12, 15 und mehr Meter dicker Decke überzogen; zudem waren einzelne Schluchten durch Verwehungen völlig ausgefüllt, wie dies von der 150 m tiefen Schlucht des Rio Ixmamá berichtet wird.

Die hohe Temperatur der absteigenden Wolken blieb in den mächtigen Absätzen der Talsohlen unter dem Schutz der schlechtleitenden Aschen sehr lange erhalten, und wenn Flufs- oder Regenwasser zu den heifsen Aschen- und Lapilli-Lagen eindrang, entstanden geysirartige sekundäre Oberflächen - Eruptionen, deren Dampfsäulen manchmal über 1½ km Höhe erreichten. Bei den aufsteigenden Achenwolken des S. Maria war die Asche bereits viel mehr erkaltet, wenn sie niederfiel, und jene Aschen, die in bedeutenderer Entfernung vom Berg niederkamen, waren sogar schon völlig kalt. In der Nähe des Kraters aber waren die Auswürflinge beim Niederfallen noch heifs genug, um die Vegetation zu verbrennen und beim Zutritt von Wasser ebenfalls oberflächliche Explosionen zu veranlassen. Diese letzteren gaben dann die Veranlassung zu den Nachrichten über das Intätigkeittreten neuer Krater in der Nachbarschaft des S. Maria. Ob diese Dampfexplosionen in Guatemala jetzt noch fortdauern, ist mir nicht bekannt; auf S. Vincent kamen sie, freilich selten, noch 10 Monate nach dem Mai-Ausbruch zuweilen vor.

Die Abtragung der aufgeschütteten Eruptionsmassen durch Abspülung, Erosion und Wind gehört zu den wichtigsten Folgeerscheinungen

der Ausbrüche, und allenthalben erfolgte dieselbe in ungefähr glei artiger Weise: da keine Vegation das Regenwasser zurückhielt od seinen Ablauf verlangsamte, so sammelte sich dasselbe auf der ge neigten, aschenüberzogenen Oberfläche rasch in einzelne Rinnen, . . zu Millionen in kurzem Abstand nebeneinander in nahezu parallel Linien an den Berghängen herabliefen und erst in der Nähe von Gra oder von Geländeeinschnitten divergierten oder konvergierten. nach der Intensität der Regenfälle erfolgte natürlich auch das Tiefe einschneiden dieser Rinnen verschieden schnell, und dieser Untersch machte sich namentlich zwischen der regenreichen Süd- und der reg ärmeren Nordabdachung des pacifischen Küstengebirges von Guatem sehr auffällig bemerklich. Da, wo Lapilli oder Bimssteinstückchen . Oberfläche des Geländes bedeckten, kam es nicht zur Bildung . . parallelen Spülrinnen, weil hier die Regenwasser sofort versickert und die Abspülung nur in der Nähe von Bächen und Steilha . oder am Rand der Lapillidecken bedeutende Beträge erreic . Mochte aber die Hülldecke aus wenig durchlässiger Asche oder a vollkommen durchlässigen Bimssteinstückchen und Lapillis besteh -- in beiden Fällen erfolgte die Abtragung bei steilgeneigten Han und starkem Regenfall sehr rasch, nur mit dem Unterschied, . . sich die Abtragung im ersten Fall längs zahlloser Linien so . über die ganzen Flächen hin verbreitete, im andern Fall . von den Rändern her gegen das Innere zu vorrückte. Da . Regenwasser bei dem völligen Vegetationsmangel auf vorwiegen . Aschendecke aufserordentlich rasch abfliefsen konnte, so samme . sich bei starken Regengüssen in kürzester Zeit ungewöhnlich gr . Wassermassen in den Bächen an, die nun auf stark geneigtem Gelän . eine gewaltige erosive Tätigkeit enfalteten und selbst bei tiefer A . würflingsdecke rasch die alte Oberfläche des Bachbetts wieder e reichten. Die aufsergewöhnlichen Wassermassen verliehen den Ba . aber auch eine ungewöhnliche Transportkraft, und da vulkanische A . würflinge, Vegetationstrümmer und sonstige transportfähige Ob . allenthalben in enormen Massen vorhanden waren, so waren denn . die Wasserläufe erfüllt von den mannigfachsten Transportstoffen. D . schlammerfüllten Wildbäche, die von den Berghängen niederstürzte vereinigten sich zu mächtigen Schlammströmen, die gewaltige Ste . mit sich wälzten und im alten Flufsbett keinen Raum mehr fan . daher austraten und Brücken und Häuser niederrissen.

Bei vorwiegender Bimssteindecke konnte aber unter Umständen . gefallene Regenwasser selbst bei reichlichen Niederschlagen vo . aufgeschluckt werden, so dafs ein regelmafsiger Ablauf mangelte, . .

aufgefüllten Bachrisse kein Wasser mehr lieferten oder erst tief unten im Tal hervorquellen liefsen. Dieser Fall, der z. B. bei S. Martin Chile Verde eintrat, ist aber wesentlich seltener gewesen.

Die Flüsse, die den Weitertransport des von den Bächen herbeigebrachten Materials übernehmen sollten, waren oft nicht mehr imstande, das massenhaft herbeigeschwemmte Material mühelos weiter zu schaffen; es kam zu Störungen im Ablauf, wobei Teile der Transportstoffe abgesetzt wurden; diese wirkten nun als Damm und stauten das Flufswasser auf, bis dasselbe mit Macht wieder den Damm durchbrach, um bald darauf aufs neue gestaut zu werden: das Bild eines überlasteten Stromes.

Da auf den Antillen die Hauptmasse der Auswürflinge schon ursprünglich in den Talsohlen abgesetzt war, so konnte auch die Abtragung hier viel leichter erfolgen, als in Guatemala, wo die Auswürflinge gleichmäfsiger über das ganze Gelände hin verteilt waren. Eine besondere Erleichterung der Abtragung verschafft aber den Antillenvulkanen ihre insulare Lage: auf drei Seiten stofsen sie unmittelbar ans Meer an, nur auf einer Seite sind sie mit dem Rest der Insel verbunden; dazu kommt, dafs sich hier keine Ebene zwischen Berg und Meer einschiebt. In Guatemala dagegen liegt der Vulkan bereits ziemlich tief im Binnenland, eine breite, flach geneigte Küstenebene trennt ihn vom Meer; auf diese Weise geht die Abtragung hier viel schwieriger und langsamer vor sich, als auf den Antillenvulkanen. Zudem ist auf den Antillenvulkanen der beträchtliche Auswürflingsabsatz fast ganz auf die eigentlichen Vulkankegel, also auf ziemlich steilgeneigtes Gelände, beschränkt gewesen, während in Guatemala auch flachere Landstriche noch mit starken Absätzen bedacht worden waren.

Wenn demnach alle Umstände zusammenwirken, um in Guatemala die Abtragung der Auswürflinge von der ersten Ablagerungsstätte zu erschweren, so kommt noch dazu, dafs im guatemaltekischen Tiefland die von Sinkstoffen überlasteten Flüsse sehr häufig über ihre Ufer treten und grofse Schuttmassen in den fruchtbaren Gefilden ablagern. Es kommt also ein Teil der Auswürflinge wieder an einer zweiten Lagerstätte zum Absatz, wo er entweder dauernd liegen bleibt oder gelegentlich wieder weiter verfrachtet werden wird.

Mit der Überlastung der Flüsse mit Transportstoffen ist die Neigung zu Laufänderungen wesentlich gestiegen, und wenn schon auf den Antillen kleine Flufslaufänderungen vorhanden sind, wie z. B. beim Rabaca Dry River, so sind solche in Guatemala bereits häufiger und von gröfserer Tragweite; ja, es besteht hier die Gefahr grofser

Überschwemmungen und weitgehender, folgenschwerer Laufänderungen noch für Jahre hinaus, da das Gleichmafs zwischen der Masse der abzuführenden Stoffe und der Transportkraft der Flüsse noch lange nicht wieder erreicht sein wird.

Die überwiegende Masse der von den Flüssen entführten vulkanischen Auswurfsprodukte wird dem Meer zugetragen, sodafs die Küstenzone etwas seichter wird und an der Mündungsstelle der Flüsse zuweilen kleine neue Deltas vorspringen, oder dafs, wo starke Küstenversetzung dies nicht gestattet, ziemlich lange Küstenstrecken um einen gewissen Betrag vorgeschoben werden, so z. B. bei Georgetown auf S. Vincent um etwa 30 m auf einem mehrere Seemeilen langen Streife.

Gegenüber der bedeutenden Rolle, die das Wasser bei dem Transport der Auswürflinge spielt, erscheint die Tätigkeit des Windes verhältnismäfsig geringfügig. Immerhin waren bei trockenem Wetter an der Leeward-Seite der Soufrière, namentlich aber des Mont Pelé häufig grofse Staubwolken zu sehen, die ansehnliche Mengen feinen Materials ins Meer hinaus entführten; sie wurden von manchen Reisenden fälschlich für Fumarolen angesehen. Auch beim Einsturz von Steilwänden oder beim Niedergehen sich loslösender Steine erheben sich oft beträchtliche Staubwolken, die vom Wind erfafst und weiter entführt werden.

Die topographischen Veränderungen an Flufsläufen und Küstenlinien sind ziemlich unbedeutend; noch unbedeutender aber die topographischen Veränderungen, welche die Erhöhung des Geländes infolge des Absatzes einer mächtigen Auswürflingsdecke hervorbrachte. Sie laufen in der Hauptsache auf gröfsere Steilheit der Bachtalgehänge und Änderungen im Charakter der die Täler scheidenden Kämme hinaus. Vermutlich sind diese Änderungen zum gröfsten Teil nur vorübergehend, da im Laufe der Zeit die Hauptmenge dieses jung aufgesetzten Materials abgetragen werden dürfte und nur kleinere Mengen dauernd ihren jetzigen Ort behaupten werden. Das schwere grobe Material mag am ehesten seinen Platz behaupten; für das feinkörnige Auswurfsmaterial ist es aber überhaupt nur dann denkbar, wenn die Vegetation sich auf der neuen Decke ansiedelt, was auf den Antillenvulkanen nur in verschwindend wenigen Fällen (durch Herbeischleppung der Samen) stattgefunden hat. Über die Wiederbesiedelung des verwüsteten Gebiets in Guatemala fehlen mir zur Zeit noch alle Nachrichten. An den Antillenvulkanen aber konnte ich feststellen, dafs die Wiederbewachsung der Berge durch Wiederausschlagen der alten Pflanzendecke geschah, deren oberflächliche Organe zwar zerstört worden waren, deren Wurzeln aber unter der Hülldecke ausgedauert

hatten und ihre Lebenskraft bewiesen, sobald die Hülldecke in genügendem Mafs entfernt worden war. So gab die Entwickelung der Vegetation hier zugleich einen Begriff von dem Mafs der getanen Abtragung.

Am gröfsten waren die topographischen Veränderungen infolge der vulkanischen Ausbrüche natürlich innerhalb der Krater und in deren unmittelbaren Nachbarschaft. Die bedeutsamsten Änderungen hat natürlich der Vulkan Santa Maria erfahren, indem an seinem früher sehr regelmäfsigen Südabhang in etwa 1800 m Höhe ein ziemlich tiefer und ausgedehnter Krater sich eingesenkt hat, der durch Nachstürzen seitens der höher liegenden Bergwand immer weitere Räume in sein Bereich hineinzieht. Viel unbedeutender waren die Veränderungen am Soufrière-Krater: der Hauptkrater ist etwas aufgefüllt worden, der Kratersee ist nach den Hauptausbrüchen jedesmal verschwunden und erst allmählich durch den Zusammenflufs von Regenwasser wieder entstanden[1]); der kleinere Seitenkrater, der 1812 entstanden sein soll, ist gröfstenteils aufgefüllt, die Umwallung des Hauptkraters stellenweise etwas erniedrigt worden. Bedeutender sind wieder die Veränderungen am Pelé-Krater: derselbe (der ehemalige Etang Sec) ist weit hinauf aufgefüllt worden, der nahe seichte Lac des Palmistes ist verschwunden; im Innern des Kraters ist im Lauf der Zeit ein Schuttkegel aufgetürmt woren, der sich im Westen an die alte Kraterwand anlehnt und von dem ehemaligen Krater nur einen sichelförmigen Graben übrig läfst, einen Graben, der unmittelbar in das Tal der Rivière Blanche ausmündet. Am Ostende des Gipfels dieses Schuttkegels ist ein gewaltiger Felszahn herausgewachsen, der seine Höhe vermehrt, ohne seine Form zu verändern, also offenbar von unten her emporgequetscht wird. Das Gegengewicht gegen dieses Wachsen schaffen die häufigen kleinen Bergstürze, die von dem merkwürdigen Felsgebilde niedergehen und namentlich nach stärkeren Eruptionen bedeutendere Beträge der Erniedrigung erzielen. Ende März 1903, als ich mit Dr. Wegener den Mont Pelé bestieg, hatte dieser riesenhafte Felszacken eine Eigenhöhe von über 300 m erreicht, bei etwa 120 bis 150 m Durchmesser an der Basis; seine Spitze erreichte damals die Höhe von 1570 m überm Meer. Genauen Aufschlufs über die Natur dieses die ganze Landschaft beherrschenden Felsgebildes, wird man wohl erst erlangen können, wenn dasselbe einmal zugänglich sein wird.

Wenn kurz nach den Katastrophen von Martinique und S. Vincent

[1]) Auch nach dem letzten Ausbruch vom 21.—30. März 1903 ist er wieder verschwunden und war am 5. Mai 1903, als Rev. Huckerby den Berg wieder bestieg, noch nicht wieder entstanden.



behauptet worden ist, dafs grofse Veränderungen in der Tiefe des Meeres eingetreten seien, so haben die Lotungen des französischen Kabeldampfers Pouyer-Quertier für die Gebiete westlich vom Mont Pelé die Grundlosigkeit dieser Behauptungen nachgewiesen. Dagegen berichtet der Kapitän der „Solent“ von einer ansehnlichen Vertiefung der Bucht von Chateaubelair, südwestlich von der Soufrière von S. Vincent; genauere Lotungen liegen aber von dort noch nicht vor, sodafs man über den Betrag und die Ausdehnung der eventuellen Senkung noch im Unklaren ist. Unfern (nördlich) von Chateaubelair ist auch ein Küstenstreifen von geringer Breite, aber ansehnlicher Länge ins Meer gesunken; da dieser Küstenstreifen jedoch aus lockeren jungen Aufschüttungen bestand, so darf man den Vorgang wohl als lokale Nachsackung erklären.

Im grofsen und ganzen sind, wie eben gezeigt wurde, die topographischen Veränderungen infolge der Vulkanausbrüche recht unwesentlich. Um so bedeutungsvoller sind dagegen die *wirtschaftlichen und sozialen Folgen* gewesen. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht in dieser Hinsicht zwischen den beiden Antillen-Inseln, was bei der Ähnlichkeit der Ausbrüche wie bei der Ähnlichkeit der geographischen und wirtschaftlichen Verhaltnisse wohl verständlich ist, während in dem mittelamerikanischen Ausbruchsgebiet völlig verschiedene Verhältnisse obwalten.

Auf den beiden Antillen sind Wälder und Städte vollständig vernichtet, soweit sie im eigentlichen Bereich der absteigenden Glutwolken gelegen waren. Die meisten menschlichen Werte wurden in diesem Gebiet vollständig zerstört, und nur weniges konnte aus dem allgemeinen Ruin gerettet werden. Von den Geldern, Schmucksachen und sonstigen Wertgegenstanden, die den allgemeinen Brand überdauert haben, ist vieles gerettet worden, anderes dagegen Leichenräubern und Dieben zum Opfer gefallen, die in der ersten Zeit nach der Katastrophe gierig über die zerstörten Stätten herfielen, ebenso wie über die wohlerhaltenen, aber verlassenen Landhauser und Dörfer bedrohter Gebiete. Auch die der höchsten Anerkennung werte Energie der vortrefflichen französischen Gendarmerie auf Martinique vermochte in der Zeit der ersten grofsen Aufregung nicht überall rechtzeitig und kräftig einzugreifen, so dafs auf diese Weise manche Werte ihren rechtmäfsigen Eigentümern verloren gingen. Dafs im ersten Schrecken der Katastrophe viele sich in fremde Boote stürzten, um sich zu retten, ist verzeihlich; aber dafs diese Leute später von Dominica her in den fremden Booten wieder nach Martinique zurückkehrten, um die verlassenen Dörfer zu plündern, gehört denn doch schon in das Gebiet

der gröblichsten Rechtsverletzungen. Überhaupt war auf Martinique, wo die reichste Stadt und die blühendsten Dörfer der Kolonie zu Grunde gegangen waren, die Habgier in weit höherem Mafs unter der einheimischen Bevölkerung erweckt worden, als auf der Insel S. Vincent, die erst wenige Jahre vorher durch einen Orkan ungemein schwer gelitten hatte und daher eine fast durchaus verarmte Bevölkerung besafs. Der Schaden, den der schwere Cyclon vom 11. September 1897 auf S. Vincent verursacht hatte, war sogar so grofs, dafs man ihn allgemein für viel beträchtlicher erklärte, als den Schaden, den der Vulkanausbruch verursacht habe; denn während dieser nur etwa ein Drittel der Insel verwüstet hatte, war der Orkan damals über die ganze Insel hinweggebraust, hatte die Wälder und Pflanzungen vernichtet und eine Menge von Gebäuden zerstört; auch waren ihm zahlreiche Menschenleben zum Opfer gefallen (etwa 400), freilich bei weitem nicht so viele, wie dem Vulkanausbruch. Bei der besseren Zucht, welche die Bewohner von S. Vincent beherrscht, und bei dem geringeren Reiz, den die etwa zu machende Beute ausüben konnte, war es auf S. Vincent nicht in nennenswertem Mafs zu Raub und Plünderung gekommen; auf Martinique dagegen bedurfte es auch noch lange nach den Aufregungen der Katastrophe der ganzen Energie der Regierung und ihrer Organe, um gesetzwidrigem Treiben Einhalt zu tun. Es ist deshalb dort die ganze verwüstete Zone durch Gendarmerieposten abgesperrt; nur gegen schriftliche Erlaubnis seitens des Gouverneurs oder sonstiger zuständiger Beamten wird der Besuch des heimgesuchten Distrikts gestattet; auch das Gepäck der aus demselben herauskommenden Personen wird durchsucht, von Leuten, die Vieh hereaustreibern, der Nachweis des Eigentums verlangt u. dgl. mehr. Obgleich dieses Überwachungssystem manche Erschwerung des gesamten Verkehrs mit sich bringt, so ist es doch für die jetzigen Verhältnisse durchaus zweckentsprechend. Zur Zeit meiner ersten Anwesenheit auf Martinique (Januar 1903) war ein ständiges Gehen und Kommen von Leuten, die in dem heimgesuchten Bezirk Besitz gehabt hatten und nun Teile des Mobiliars oder andere Dinge retten wollten. Als einiges Vertrauen zurückgekehrt war, wurde der Rettungsdienst in S. Pierre insofern organisiert, als sich ein Unternehmer fand, der gegen halben Anteil am Wert der geborgenen Gegenstände in verschiedenen Privathäusern von S. Pierre mit seinen Arbeitern Nachgrabungen veranstaltete. Da das Zuckerrohr und andere Feldfrüchte nach teilweiser Abwaschung der vulkanischen Deckhülle wieder aufgesprofst waren, so zogen manche Leute für kurze Zeit in ihre verlassenen Wohnstätten zurück, um einen Teil dieser

nachgewachsenen Gewächse abzuernten und zu verkaufen und so wenigstens eine gewisse Nutzniefsung ihres alten Eigentums zu haben. Zur dauernden Besiedlung des im Bereich der Glutwolkenausbrüche gelegenen Gebiets ist es aber weder auf Martinique noch auf S. Vincent gekommen, und nur in den unmittelbar angrenzenden, wenig beschädigten Pflanzungen (Zuckerrohrpflanzungen auf Martinique, Kakao- und Pfeilwurzpflanzungen auf S. Vincent) ist die Arbeit wieder aufgenommen worden, auf S. Vincent freilich mit negativem Erfolg, da der neue grofse Ausbruch vom 21.—30. März 1903 wieder grofsen Schaden anrichtete. Auf S. Vincent hatte man in dem botanischen Versuchsgarten von Georgetown unter Mr. Powells Leitung auch Anbauversuche mit den Stapelpflanzen der Insel (Zuckerrohr, Pfeilwurz und Grundnüsse) auf den verschiedenen Arten der durch die jüngsten Ausbrüche geschaffenen Erden ausgeführt; aber nach den neuesten Nachrichten erscheint es wahrscheinlich, dafs auch diese Versuchspflanzungen unter dem jüngsten Ausbruch gelitten haben.

Praktische Anbauversuche, wie sie die Engländer auf S. Vincent ausführten, um ein Urteil über die Aussichten der verschiedenen Kulturen auf dem Neuboden im Fall einer Wiederbesiedelung des Vulkangebiets zu erhalten, sind von den Franzosen nicht gemacht worden. Dagegen haben dieselben zwei wissenschaftlich wichtige Beobachtungsposten eingerichtet, um alle Vorgänge des Vulkans genau zu registrieren. Das eine Observatorium befindet sich am östlichen Fufs des Berges in Assier, das zweite vollständiger ausgerüstete und besser bemannte Observatorium auf einem Hügel bei Fonds S. Denis an einem Punkt, der den Mont Pelé und die ganze Bahn der absteigenden Wolken vortrefflich beherrscht. Der Beobachter in Fonds S. Denis ist der Artilleriehauptmann Perney. —

Die Eruptionen der Soufrière wie des Mont Pelé dauern mit wechselnder Intensität immer noch fort, und es vergingen in den letzten Monaten nur wenige Wochen ohne mehr oder weniger bemerkenswerte Äufserungen vulkanischer Tätigkeit; diese steigerte sich auf S. Vincent Ende März 1903 sogar nochmals zu einem grofsen Ausbruch, der an Intensität und Menge des geförderten Materials in nichts den früheren grofsen Ausbrüchen nachstand. Angesichts dieser Tatsachen mufs man die Hoffnung auf eine baldige endgiltige Beruhigung der beiden Antillenvulkane und eine nahe bevorstehende Rückkehr ihrer einstigen Bewohner in die alten Wohnstätten aufgeben. Die Unterbringung der Vulkanflüchtlinge auf den nicht heimgesuchten Gebieten der beiden Inseln darf daher keinen provisorischen Charakter haben, und in der Tat sind auf beiden Inseln von den betreffenden

Regierungen die Mafsnahmen in zweckentsprechender Weise getroffen worden Man hat für die Notleidenden Ländereien, in einzelnen Fällen sogar ganze Zuckerplantagen mitsamt der zugehörigen Maschinerie aufgekauft, hat ihnen Wohnhäuschen errichtet und jeder Familie ein Stückchen Land zugeteilt, so dafs sie für die Zukunft bei fleifsiger Arbeit vor Not gesichert sein dürften. Man hat auch auf das frühere Beisammenwohnen Rücksicht genommen und die einstigen Bewohner eines Dorfes auch am neuen Wohnsitz beisammen gelassen. In manchen Fällen haben die Flüchtlinge sogar wesentlich bessere, aber freilich meist kleinere Wohnhäuser zugeteilt erhalten, als sie zuvor besessen hatten. Der Eifer und das Geschick der Kolonialregierungen von Martinique und S. Vincent sind durchaus anzuerkennen; es ist getan worden, was sich überhaupt unter solchen Umständen tun liefs. Trotzdem hört man aber aus den Kreisen der Notleidenden (namentlich auf Martinique) viele Klagen. Einmal konnte ihnen zumeist kein so gutes Land zugewiesen werden, wie sie früher besessen hatten, da eben überhaupt gerade das heimgesuchte Gebiet die fruchtbarsten Ländereien der Inseln umfafst hatte, und dann waren sie unzufrieden, als die Geldunterstützungen aufhörten, die ihnen von den Regierungen gegeben worden waren. Die Regierungen aber befanden sich hier in der Notlage, die Geldunterstützungen einstellen zu müssen, da die Leute überhaupt nicht mehr arbeiten wollten, so lange sie sich durch diese Gelder vor Mangel geschützt sahen. Viele Leute, die Martinique verlassen hatten, schrieben auch von S. Lucia oder Dominica aus an die französische Kolonialregierung um Geld; sie wurden abgewiesen und ihnen Unterstützung nur für den Fall der Rückkehr nach Martinique zugesagt. Die Unzufriedenheit, die sich der notleidenden schwarzen Bevölkerung von Martinique bemächtigte, führte zu einer wesentlichen Verschärfung der Gegensätze zwischen der weifsen und der farbigen Bevölkerung und, wenn man einen Blick in die oppositionelle Presse von Martinique wirft, so ist man erstaunt über die aufserordentlich scharfe und hafserfüllte Sprache derselben. Man erkennt aber bei genauerer Prüfung, dafs es mehr Partei- als Rassengegensätze sind, und wenn man unter der einheimischen schwarzen Bevölkerung sich bewegt, so findet man keine Spur einer Rassenabneigung, sondern immer freundliches Entgegenkommen.

Während für die den unteren Klassen der Bevölkerung angehörigen Notleidenden recht zweckentsprechend gesorgt ist, sind dagegen die Angehörigen der höheren Stände, die der Katastrophe von S. Pierre und Morne Rouge zufällig entronnen sind und zumeist ihr ganzes Vermögen und die Mehrzahl ihrer Familienmitglieder verloren

haben, in einer recht üblen Lage; sie sind gewöhnlich auf die Unterstützung von seiten ihrer Verwandten angewiesen, da für diese Notleidenden, die den Umschwung der Verhältnisse viel bitterer empfinden müssen, als die besitzlosen Farbigen, keine Vorsorge getroffen ist. —

Die Ausbrüche der Antillenvulkane haben die Folge gehabt, dafs ein einst wohlbebauter und ziemlich dicht besiedelter Teil der beiden Inseln völlig verlassen ist und auch für längere Zeit unbewohnt und unbebaut bleiben wird. Die Gesamtzahl der Bevölkerung von Martinique und S. Vincent ist herabgesetzt, die Volksdichte in den nicht betroffenen Gebietsteilen aber etwas erhöht, infolge des Zuzugs der Flüchtlinge. Das wirtschaftliche Leben spielt sich in den nicht heimgesuchten Landesteilen ganz in alter Weise ab, und wenn man nicht die ominöse Häufigkeit von Trauerkleidern allenthalben sehen würde, so würde man von den verflossenen Katastrophen nicht das mindeste bemerken. Fort de France hat sogar an Einwohnerzahl und Handelsbedeutung ganz wesentlich gewonnen, da es an Stelle von S. Pierre den Hauptimport und Export bekommen hat.

Ganz anders liegen die Verhältnisse in Guatemala. Als das Erdbeben vom 18. April das westliche Gebiet des Landes verwüstet hatte, wobei etwa 330—335 Personen das Leben einbüfsten, hatte die Landesregierung eine aufserordentliche Energie entwickelt und in kürzester Frist die Räumungsarbeiten durchgeführt. Es waren auch bedeutende Summen für die Notleidenden gesammelt worden; in welcher Weise sie jedoch verwendet wurden, ist nicht bekannt geworden, da eine Rechnungsablage nicht erfolgte. Als der grofse Ausbruch des S. Maria erfolgt war, entwickelten zwar die lokalen Obrigkeiten eine sehr anerkennenswerte Energie: die zerstörten Verbindungswege wurden notdürftig wieder in Stand gesetzt, an Stelle der weggeschwemmten Brücken Garuchas (Notbrücken für Personenverkehr) errichtet, dem rasch um sich greifenden Diebstahl wurde durch Erklärung des Standrechts entgegengetreten, Ruhe und Ordnung wurden aufrecht erhalten und nach Möglichkeit den Meistbetroffenen Linderung und Hilfe gewährt. Die Landesregierung liefs aber alles seinen Gang gehen, ohne zu versuchen, den heimgesuchten Distrikten irgendwelche tatkräftige Hilfe angedeihen zu lassen.

Da die betroffenen Distrikte hauptsächlich Kaffeebau betreiben und zur Zeit des Ausbruchs gerade Erntezeit war, so befanden sich zahlreiche Hochlands-Indianer in jenem Gebiet, um, wie gewohnt, ihre vorher erhaltenen Vorschüsse abzuarbeiten. Diese Leute kehrten fast alle sofort mit Kind und Kegel in die Heimat zurück, als der Vulkanausbruch begonnen hatte; auch die im betroffenen Gebiet ansässigen

Indianer zogen mit ihren Familien und ihrem Hausrat zu Verwandten oder Bekannten in sichere Ferne, meist ebenfalls ins Hochland. Die Versuche vieler Pflanzer, ihre Arbeiter während des Ausbruchs zurückzuhalten, waren meist erfolglos. Dagegen kehrten die indianischen Arbeiter bald wieder in die weniger stark heimgesuchten Gebiete zur Arbeit zurück, während die dem Vulkan nahe liegenden Pflanzungen völlig zerstört oder so stark beschädigt waren, dafs sie nicht weiter bearbeitet wurden. Es entstand also so an Stelle eines ziemlich dicht besiedelten und sehr intensiv angebauten Kaffeedistrikts in der Nachbarschaft des Vulkans eine sehr dünn bevölkerte Wüstenei. Im weiteren Umkreise wurde jedoch die Bewirtschaftung der beschädigten Plantagen wieder aufgenommen, soweit den Besitzern das notwendige Wirtschaftsgeld geblieben war. Genaue Nachrichten über den gegenwärtigen Stand des Kaffeebaus, sowie über den Schaden, den die vulkanischen Auswürflinge und die Überschwemmungen in den Pflanzungen und Viehzüchtereien angerichtet haben, fehlen mir noch. Jedenfalls ist aber der Schaden ganz enorm. Da auf Martinique die Hauptmasse des Verlustes auf städtische Anwesen fällt, in Guatemala aber auf landwirtschaftliche Betriebe, so ist ein Vergleich in dieser Hinsicht nicht leicht möglich. Der Ernteverlust der letztjährigen Ernte wurde im westlichen Guatemala auf mindestens 200 000 Zentner Kaffee geschätzt, und auch im benachbarten mexikanischen Kaffeedistrikt Soconusco ist — einem Privatbrief zufolge — etwa ein Drittel der Gesamternte verloren gegangen. Wie grofs der kommende Ernteausfall sein wird, läfst sich noch nicht übersehen; jedenfalls wird er ebenfalls sehr beträchtlich sein, da zahlreiche zerstörte oder nicht mehr bewirtschaftete Pflanzungen ganz ausscheiden, andere aber wegen der erlittenen Beschädigungen nur kleine Ernten produzieren werden.

Die weitaus überwiegende Mehrzahl der indianischen Arbeiter hat nichts oder wenigstens nichts wesentliches verloren, da sie eben überhaupt in dem Gebiet nur vorübergehend beschäftigt waren, oder, sofern sie dort ansässig waren, keinen Besitz hatten. In vielen Fällen erwuchs ihnen sogar noch ein Gewinn, indem sehr viele auf diese Weise sich der Arbeit entziehen konnten, für deren Leistung sie vorher grofse Vorschüsse erhalten hatten. Die Verlusttragenden waren der Staat Guatemala, dessen Papiergeld infolge des Vulkanausbruchs eine weitere beträchtliche Entwertung erfuhr, und die Besitzer der Kaffeeplantagen und der übrigen landwirtschaftlichen Betriebe. Leider ist deutsches Kapital in ganz hervorragendem Mafs an diesen Verlusten beteiligt — man spricht von etwa 50 Millionen Mark, die in dem betroffenen Gebiet angelegt gewesen waren —, und man darf wohl

sagen, dafs mindestens die Hälfte der Kaffeeplantagen des betroffenen Gebiets in deutschem Besitz gewesen war oder indirekt von deutschen Krediten abhängig; es sind hierbei in erster Linie Hamburger Häuser beteiligt gewesen. So wirft das mittelamerikanische Ereignis seine Schatten auch zu uns herüber, und in diesem Sinn steht uns der Ausbruch des S. Maria viel näher, als die erschütternden Katastrophen von S. Vincent und Martinique.

3.

Beiträge zur Morphologie des centralen Tiën-schan.

Von Dr. Max Friederichsen in Hamburg.

(Im Auszug mitgeteilt.)

(1. Sitzung.)

Nach einer kurzen Einleitung über die Vorgeschichte und äufsere Organisation der im Sommer 1902 von der Universität Tomsk in West-Sibirien unter Leitung des Botanikers Professor W. W. Saposchnikow in den centralen Tien-schan entsandten Expedition[1]) wendet sich der Vortragende (welcher als Geograph und Geologe an der Expedition teilgenommen hatte) einer Erörterung der morphologischen Grundzüge des im zweiten Drittel jener Reise besuchten Sary-dschas-Entwasserungsgebietes (im Westen des bis 6890 m aufragenden Khan-Tengri-Massivs) zu. Zur Erläuterung seiner Ausführungen bezog sich der Redner auf eine Reihe morphologisch charakteristischer Lichtbilder und auf zwei Karten, darunter eine Diapositiv-Reproduktion seiner Karte des „Entwasserungsgebietes des Sary-dschas" in 1:300000[2]), welche auf Grund seiner Original-Routenkonstruktionen, Tagebuch, aufnahmen und Photographien von ihm konstruiert und bearbeitet von Dr. L. Friederichsen gezeichnet worden war.

a. Oro-hydrographische Grundzüge.

Wenn man in unseren Alpen erkannt hat, dafs das Auftreten sehr hoher Gipfel weniger von der Widerstandsfahigkeit des Gesteins bedingt wird, als vielmehr von der Anordnung des Talnetzes und der Breite eines von Erosion wenig zerfurchten Sockels, so entspricht dieser Erfahrung auch die Lage der höchsten Gipfel des Sary-dschas-Entwasserungsgebietes. Wir finden sie als die Firnschnee und Gletscher-

[1]) Vergl. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1902, S. 82 ff.

[2]) Die Reproduktion dieser Karte wird im Jahrgang 1904 der Mitteilungen der Hamburger Geographischen Gesellschaft erfolgen.

eis bedeckten Massive des bis 6890 m aufsteigenden **Khan-Tengri** im Osten, und des sicher 5000 m überschreitenden **Akschirják-Berglandes** im Westen. Von ihnen läuft alles Wasser ab, um sich in der Mitte des zur Erörterung stehenden Gebietes zum Sary-dschas zu vereinigen und in einem engen Quertal die Gesamtheit jener Ketten zu durchbrechen, welche sich vom Khan-Tengri-Massiv aus in NO-SW-Richtung gen Westen entwickeln. Von rechts und links strömen diesem Engtal in auffallend regelmäfsiger Anordnung eine Reihe von Nebenflüssen zu, unter denen der Külü, Irtäsch, Inyltschek und Kaindy die bedeutendsten sind. Alle ähneln sie einander darin, dafs sie in schroffstem Gegensatz zu dem engen Sary-dschas-Durchbruchstal breite Längstäler, bzw. Hochflächen (z. B. das Sary-dschas-Queligebiet) in einer vorwiegend ONO—WSW bis NO—SW-Richtung durchströmen und begleitet werden von einer Reihe gleichgerichteter **Ketten**.

Die drei mittleren dieser vom Sary-dschas durchbrochenen Ketten werden im Westen von neuem im Ak-schirják-Berglande vereinigt, während die nördlichste und südlichste, der **Terskei Ala-tau** und der **Kok-schal-tau**, ungehindert gen Westen weiterziehen, sich aber in ihrem östlichen, dem Khan-Tengri nahen Teil, höchst beachtenswert von einander unterscheiden. Während nämlich der Kok-schal-tau nach den Darstellungen unserer augenblicklichen Karten und auf Grund alles dessen, war wir von ihm wissen, bald westlich des Khan-Tengri-Massivs als eine hohe, gipfelreiche, schneegekrönte Kette erscheint, ist dies beim entsprechenden Teil des Terskei Ala-tau durchaus nicht der Fall. Es war daher für mich eine der merkwürdigsten Überraschungen der ganzen Reise, zu erkennen, dafs der hohe schneebedeckte Kamm des Terskei Ala-tau, wie ich ihn z. B. im Turgen-Aksú-Quellgebiet mit Höhen bis über 5000 m kennen gelernt hatte, mit Annäherung an das Khan-Tengri-Massiv völlig verschwand, und dafs an seine Stelle höchst merkwürdige, aus dislocierten und später anscheinend denudierten Schiefern und Carbon-Kalken aufgebaute Hochflächen traten, welche völlig gipfellos und trotz 3800 m überschreitender Höhenlage fast schneefrei waren. Die Kirgisen nannten diese Hochflächen hier, wie im Sary-dschas-Quellgebiet überhaupt „**Syrt**".

b. Geologische Grundzüge.

Nach allem, was ich über die Geologie und Tektonik des Sary-dschas-Entwässerungsgebietes habe beobachten können, oder was mir aus den Ergebnissen der 1886 unter des Berg-Ingenieurs Ignatjew Leitung hier tätig gewesenen Expedition bekannt wurde, ist trotz mannigfacher

tektonischer Beeinflussungen zu verschiedenen, geologischen Zeitaltern eine enge Abhängigkeit des heutigen Oberflächenbildes vom inneren Aufbau noch unverkennbar. Das gilt besonders von den alten krystallinischen Schiefern, welche als Gneisse, Glimmer-, Chlorit- und Tonschiefer, stellenweise von Eruptivgesteinen durchbrochen, die Granit-Syenitachsen der Hauptketten begleiten und vorwiegend der gleichen ONO—WSW bis NO—SW-Richtung folgen, welcher die Gebirgsketten des Sary-dschas-Entwässerungsgebietes gehorchen. Dabei lassen alle diese alten Schiefer jene intensiven Spuren starken Druckes erkennen, welche allen Gesteinen im Herzen altkrystalliner Kettengebirge zu eigen zu sein pflegen.

Diese Spuren starken Druckes zeigen in Lagerung wie petrographischer Beschaffenheit des Kalkes auch die einzigen bisher im Sary-dschas-Entwässerungsgebiet gefundenen paläozoischen Sedimente, nämlich die des Unter-Carbons, wie ich dieselben durch Fossilien belegt sicher am Kakpak-Pafs und dem Sary-dschas-Nebenflufs Itschkeletasch II, sowie wahrscheinlich am Ischigárt-Pafs habe nachweisen können. Älteres wie jüngeres Palaeozoicum, als dieses Unter-Carbon ist dagegen bisher in unserem Gebiet nicht nachweisbar gewesen, wenn auch als wahrscheinlich anzunehmen ist, dafs dasselbe vorhanden ist. Ebenso wie als wahrscheinlich behauptet werden darf, dafs nach dem Carbon bzw. Permo-Carbon, im Sary-dschas-Entwässerungsgebiet, wie überhaupt im ganzen centralen und östlichen Tiën-schan, das Weltmeer nicht mehr gestanden haben dürfte[1]). Diese lange Kontinentalperiode ist denn auch der Schlüssel für das richtige Verständnis der Entstehung jener eigenartigen Konglomerat- und Sandsteinschichten, wie wir sie bis auf weiteres als die einzigen Vertreter jugendlicherer Ablagerungen aus dem Sary-dschas-Entwässerungsgebiet kennen und analog, wenn auch in viel gröfserer Mächtigkeit, in anderen Teilen des Gebirges (wie z. B. dem Südabfall des Dsungarischen Ala-tau und dem Nordabhang des Terskei Ala-tau[2])) ebenfalls anstehend gefunden haben. Wenn man früher eine Zeit lang diese Vorkommen junger Konglomerate und Sandsteinbildungen des Tiën-schan und seiner Umgebung (z. B. Kaschgarien, Mongolei, Hoangho-Quellgebiet) als marin angesprochen hat, so hat man die Unwahrscheinlichkeit dieser durch keinen einzigen Fossilfund zu stützenden Ansicht bald eingesehen und die Bildung dieser Ablagerungen in abgeschlossenen Binnenseen ver-

[1]) Vergl. Näheres in „Morphologie des Tiën-schan“ in Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1899, S. 100 ff.

[2]) Vergl. „Vorläufiger Bericht“ in Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1903, S. 109 ff.

mutet. Auch dies scheint nur teilweise zu stimmen und besonders für die Vorkommen am Südabhang des Dsungarischen Ala-tau, vielleicht auch für die im Sary-dschas-Entwässerungsgebiet, bin ich nach allem, was ich an Ort und Stelle habe beobachten können, der Meinung, dafs es sich hier vielfach um die Ablagerung kontinentaler Schuttbildungen unter dem Einflufs eines trockenen central-asiatischen Klimas handeln dürfte, etwa im Sinne der Wüsten-Schuttbildungen Professor Walthers. Die Zeit, welche zum Zustandekommen solcher Ablagerungen, selbst von der Mächtigkeit der Schuttbildungen am Südfufs des Dsungarischen Ala-tau, nötig ist, steht reichlich zur Verfügung, wenn wir uns der langen Kontinentalperiode unseres Gebietes seit den bisher nachweislich letzten Marin-Sedimenten in carboner, bzw. permocarboner Zeit erinnern.

Die sicher jugendlichsten Ablagerungen des Sary-dschas-Entwässerungsgebietes sind indessen die glacialen und fluvioglacialen Bildungen. Erstere sind als alte Endmoränen teilweise direkt am Ende der heutigen abschmelzenden Gletscher vorhanden, oder sie finden sich weit von ihnen entfernt als alte verlassene Wälle oder runde, das Tal auffüllende Schutthügel. Letztere liegen vor diesen in tieferen Teilen der heutigen Täler abgelagerten Moränenwällen als grofse Schottermassen, welche durch die Schmelzwasser der einstigen Gletscher abgelagert und dann vom heutigen Flufs in jenen deutlichen, horizontal-geschichteten Terrassenstufen zersägt wurden, wie ich sie im unteren Külú- und Irtásch-Tal kennen lernte.

Was also aus diesen kurzen Andeutungen über die geologischen Befunde im Sary-dschas-Entwässerungsgebiet hervorgeht, ist vornehmlich dreierlei: 1) Eine intensive Faltung der alten Gesteinsarten in ONO—WSW bis NO—SW-Richtung. 2) Eine vermutlich lange Zeit kontinentaler Entwicklung in postcarboner Zeit. 3) Die Spuren einer einst weit gröfseren Gletscherentwicklung als heute. Diese drei Tatsachen sind denn auch vor allem zu berücksichtigen, will man das heutige morphologische Oberflächenbild des Sary-dschas-Entwässerungsgebiets richtig kausal erfassen.

c. Morphologische Grundzüge.

Betrachten wir das hier zur Diskussion stehende Gebiet vom Standpunkt des durch Faltung entstandenen Kettengebirges im Vergleich mit unseren europäischen Alpen, so ergeben sich lehrreiche Unterschiede.

Jedes Kettengebirge vom Typus unserer Alpen, welches in der gemäfsigten Zone liegt (und das ist beim Tiën-schan, wenn auch unter

Berücksichtigung der asiatischen Klima-Eigentümlichkeiten desgleichen der Fall) bildet theoretisch drei von einander gut unterschiedene Zonen aus[1]): 1) eine vegetationsbedeckte Fufszone mit runden Mittelgebirgsformen, 2) eine Fels- und Schuttregion mit beginnenden Hochgebirgsformen und 3) eine Firnregion mit echten und scharf ausgeprägten Hochgebirgsformen (Karen, Firnnischen, Firnhörnern, Felsgraten u. s. w.). Diese drei theoretischen Stufen finden wir aber in den meisten Teilen der Alpen nicht. Ihnen fehlt fast völlig, und darauf weist Richter mit besonderem Nachdruck hin, die zweite Zone, und unmittelbar von der Waldregion aufwärts beginnen in den Alpen schon Hochgebirgsformen. Dafs dem so ist, verdanken die Alpen der Eiszeit, und es ist eines der für das morphologische Verständnis der heutigen Alpenscenerie bemerkenswertesten Resultate der jüngsten, glänzenden Eiszeitforschungen durch Penck, Brückner und Richter, nachgewiesen zu haben, dafs sich die ganze mittlere, theoretisch als eine Schuttregion zu erwartende Zone unserer Alpen in dem „erborgten Schmuck von Formen einer verflossenen Periode", eben der Eiszeit, präsentiert.

Ganz anders im Tiën-schan! Hier ist diese zweite Fels- und Schuttregion nicht nur vorhanden, sondern sogar unter der Einwirkung eines trockenen central-asiatischen Klimas und bei dem Fehlen einer so intensiv morphologisch umgestaltenden Eiszeit, wie in den Alpen, ungemein mächtig und charakteristisch entwickelt. Hier im Tiën-schan liegt die den Boden schützende geschlossene Vegetationsdecke (in etwa 2800—3000 m Höhe) von der gleichfalls den Fels konservierenden Firnregion (zwischen 3600 und 4000 m) um viele 100 m getrennt. Die dazwischen liegende Zone aber ist den Einflüssen eines extremen asiatischen Klimas[2]) schutzlos preisgegeben und im Winter bei der tiefen Lage der an den nördlichen Randketten festgehaltenen Schneewolken (vgl. Sjewerzows Schilderungen) ohne Schneedecke den Wirkungen des Spaltenfrostes ausgesetzt.

Am ähnlichsten ist unter diesen Umständen die Scenerie des Tiënschan der unserer Alpen in der Fufszone und in der Firnregion.

Am Nordabhang des Terskei Ala-tau, welcher das Sary-dschas-Entwässerungsgebiet vom Einzugsgebiet des Issyk-kul und Balkasch-Sees trennt, findet man dieselben schön bewaldeten, von rauschenden Bergflüssen durchbrausten Talschluchten, die gleichen saftigen, grünen

---

[1]) Vergl. Ed. Richter, Geomorphologische Beobachtungen in den Hochalpen, Peterm. M. Ergbd. 132, S. 74.

[2]) Vergl. hierüber des Näheren meine „Morphologie des Tiën-schan", Zeitschr. d, Ges. f Erdkunde zu Berlin, 1899, S. 118ff.

Matten, dieselben sanft konturierten Bergformen wie in unserem Alpenvorland (z. B. im Turgén-Aksú-Tal oder Beian-kol-Tal).

Die gleichen Analogien mit den aus unseren Alpen gewöhnten Bildern bietet die Hochregion des Sary-dschas-Entwässerungsgebietes. Der ragende, kegelförmige Schneegipfel des Khan-Tengri, welcher sich emportürmt auf einem wahrhaft gigantischen Firn und Eis bedeckten Sockel, kann die Konkurrenz mit jedem Hochgipfel der Alpen aushalten; nicht minder der zur Seite des Sary-dschas-Durchbruches als gewaltige Pyramide aufstrebende Eduard-Pik von Almasys oder die scharfzackigen Grate und Spitzen, welche in dem Sary-dschasyn-tau mit Anklängen an die Matterhorn-Form der Alpen oder die Gestalt des Ushba im Kaukasus sich eis- und schneegekrönt emporrecken. Auch die das Terektý-Tal um 3000 m überragende, bis 5200 m aufsteigende Saposchnikow-Spitze ist eine imponierende Berggestalt von alpinem Typus.

Gänzlich von diesen alpinen Scenerien verschieden ist demgegenüber das morphologische Charakterbild der zwischen der Vegetationszone am Fufse und der Firnregion in den Höhen gelegenen Schuttregion. Zwar kann man auch in den Alpen zwischen Baum- und Schneegrenze unschwer solche Bilder finden, wie sie etwa der mittlere Teil des Turgén-Aksú-Tales mit seinen von tiefgründig verwittertem Granitschutt überladenen Talflanken darstellt. Aber Bilder, wie sie beispielsweise der vom Kara-kyr-Pafs überschrittene Bergrücken darstellt, wird man in dieser extremen Weise in den Alpen vergebens suchen. Bis ins innerste Mark ist der hier anstehende Tonschiefer verwittert. Nur an wenigen Stellen bohrt er sich durch den dichten Schuttmantel hindurch. Unter dem Einflufs des Regens und des Schneeschmelzwassers kommt es streckenweise zur Bildung eines zähflüssigen, tonigen Breies, welcher ebenso wie die Tonschiefertrümmer der Schwere folgend zu Tal gleitet und Gehänge von einer Steilheit (über 30°) und Schwerbegehbarkeit bildet, wie sie sonst nur bei den steilsten vulkanischen Aschenkegeln der Erde vorzukommen pflegen.

In diesem Schuttgürtel zwischen Vegetations- und Firnregion, da liegen nun als ein höchst bedeutungsvolles morphologisches Charakteristikum dieser Zone jene weitbodigen, hochgelegenen Längstäler, wie wir sie z. B. als Külü- und Irtásch-Tal, und schliefslich auch als die sogenannten „Syrte" des Sary-dschas-Quellgebietes früher erwähnten. Auch ihre meist von schützender Pflanzendecke freien Felswände sind ähnlich intensiv mit Verwitterungsschutt bedeckt, wie der soeben als Typus geschilderte Kammrücken am Kara-kyr-Pafs. Vor allem aber ist allen gemeinsam die erstaunliche Breite ihrer weiten Talböden. Im

Sary-dschas-Quellgebiet wurde dieselbe so grofs und traten die beiderseits begleitenden Bergketten soweit von einander,' dafs kein Hochtal, sondern eine weite Hochfläche, eben das was die Kirgisen „Syrt" nannten, entstand.

Da nun diese Sary-dschas-Syrte, ebenso wie der Untergrund des weiten Irtásch-Tales aus intensiv gefalteten, steil aufgerichteten, aber heute von einer völlig ebenen Fläche abgeschnittenen krystallinischen Schiefer- und Carbonkalkschichten bestanden, so fragt es sich, wie sich diese Flächen hier im Gebirgsinnern und in unmittelbarster Nähe der ragendsten Bergmassen des heutigen Tiën-schan haben bilden können. Da das Meer, nach den bisherigen geologischen Befunden wenigstens, dafür scheinbar nicht verantwortlich gemacht werden kann, so bleibt im Augenblick das Wahrscheinlichste, an subaërische Denudation, eventuell in Verbindung mit seitlicher Flufs-Erosion zu denken, also an eine „Peneplain"-Bildung im Davis'schen Sinne. Für diese aber würden uns die geologischen Tatsachen nach dem früher Gesagten die nötigen langen Kontinentalperioden zur Verfügung stellen.

Freilich wird man weder annehmen dürfen, dafs diese Bildung von Denudationsflächen in ihrer heutigen Höhe (von etwa 3000 m) vor sich ging, noch, dafs alle Teile derselben noch augenblicklich in untereinander gleichem Niveau und von späteren tektonischen Einflüssen unberührt erhalten blieben wie zur Zeit ihrer Bildung. Eine spätere Hebung dieser Denudationsflächen mit vielleicht gleichzeitig erfolgter Zerstückelung einzelner Teile (vergl. die wie Bruchränder aussehenden Kohlenkalk-Abstürze im Norden der Quellgebiete des Sary-dschas), oder intensiver Neufaltung anderer Gebiete, wird eine notwendige Annahme sein, um die tatsächlichen Verhältnisse zu verstehen. Indessen können heute alle diese Erklärungen bei dem so lückenhaften Stand unserer momentanen geologisch-tektonischen Kenntnisse keinen gröfseren Wert beanspruchen, als den, Anregung zu geben und die spätere Forschung auf vorhandene Probleme hinzuweisen.

In dieser mittleren Schuttregion des Sary-dschas-Entwässerungsgebietes, da treten denn nun auch die Spuren einer Eiszeit und die Ablagerungen dieser Periode in besonders deutlicher Weise auf. Ganz abgesehen von den Karen und Gletscherschliffen, wie sie sich am Nordabhang des Terskei Ala-tau im heutigen Gebiet der Baumvegetation bis etwa 2500 m nachweisen lassen, oder den alten Moränen und fluvioglacialen Schotterablagerungen, wie sie im Irtásch- und Külú-Tal dem Wanderer begegnen, zeigt besonders das Sary-dschas-Quellgebiet die Spuren dieser Vergangenheit in seinem heutigen morphologischen Aussehen. Hier werden zweifellos die weiten Denudations-

hochflächen der Syrte einst tief unter Eis gelegen haben. Deutet dies schon ihre heutige, wie eine eisverlassene norwegische Fjeld-Landschaft ausgebildete Oberfläche an, so weichen alle Zweifel, wenn man die typischen glacialen Trogtäler sieht, welche diese Hochflächen heute in ebenso viele Tafelberge zersägen. Dabei münden diese Trogtäler in Stufen in das sicher glacial übertiefte Sary-dschas-Haupttal ein und zeigen an den Flanken ihrer U-förmigen Talprofile die unzweideutigen Marken des einstigen Eisstandes in deutlichen Schliffkehlen. Auch an echten Karbildungen, wie an Talleisten als den Resten eines alten Talbodens fehlt es im Sary-dschas-Gebiet ebenso wenig, wie an zweifellosen Gletscherschliffen und Rundhügellandschaften.

Wenn also auch die morphologischen Einwirkungen einer einst weiten Vereisung der Hochregionen des Sary-dschas-Entwässerungsgebietes unschwer nachweisbar sind, so kann doch keineswegs von einer so ausgedehnten Eiszeit wie in unseren Alpen geredet werden, nur von einer sehr viel gröfseren Ausdehnung der Talgletscher, sowie der den noch heute völlig verfirnten Massiven am nächsten benachbarten Hochgebirgsregionen. In diesen Grenzen aber hat unsere Expedition vielleicht dazu beigetragen, die morphologische Bedeutung dieser Vorgänge auf die Ausgestaltung des heutigen Gebirgsbildes deutlicher und nachdrücklicher zu erweisen, als alle bisher im Tienschan tätig gewesenen.

4.

Die Erdbebenforschung und das Deutsche Reich.

Von Prof. Dr. G. Gerland in Straßburg i. E.

(2. Sitzung).

Seitdem die moderne Technik mit ihren Schiffen und Kabeln die Gesamterde erschlossen und geeint hat, sind auch der modernen Wissenschaft neue Aufgaben, neue Methoden erwachsen, welche der einzelne Forscher, ja ein einzelnes Volk nicht bewältigen kann, für die es vielmehr der Vereinigung wie der Forscher so auch der Völker bedarf. Und wenn man als wirkliche Erschliefsung der Welt den geistigen Zustand der Menschheit bezeichnen darf, in welchem die Gesamtmasse der tellurisch gegebenen Einwirkungen in Denkeigentum, in psychische Kraft des Menschengeschlechts umgesetzt wird — ein Ziel, welches freilich nie ganz zu erreichen ist —, dann stehen wir jetzt, durch die immer mehr anwachsenden internationalen Einigungen auf wissenschaftlichem Gebiet, im Anfang einer neuen, hohen Entwicklungsstufe der Menschheit, des menschlichen Lebens.

Und mit dieser neuen, hohen Bedeutung der wissenschaftlichen internationalen Forschung ist auch ein hochbedeutender sozialer Fortschritt errungen. Während ehedem die Staaten eher wohl hindernd der freien Wissenschaft in den Weg traten, die keine Satzung als Schranke anerkennt, so sind es jetzt die Staaten, die Regierungen selbst, welche die wissenschaftlichen Bahnen den Völkern erschliefsen helfen, indem sie die internationalen wissenschaftlichen Einigungen freundlich begrüfsen und fördern. Wir Deutsche sind hier besonders berechtigt, Freude und Stolz zu fühlen: denn kein Staat hat dies lebhafter, uneigennütziger, erfolgreicher getan, als das Deutsche Reich und seine Regierungen; und abermals, wir hier versammelten Deutschen, wir Geographen, haben besonders unserem Vaterlande dankbar zu sein, denn gerade die so weit umfassenden Aufgaben unserer Wissenschaft

sind durch das internationale Entgegenkommen Deutschlands besonders gefördert. Vor 42 Jahren wurde in Berlin die Internationale Geodätische Staaten-Association begründet; was für die Erforschung des Südpolarmeers, der Meere überhaupt in den letzten Jahren geschehen ist, das kommt ja gerade in unserer diesmaligen Tagung besonders zur Besprechung; und ich möchte Ihnen heute, der Anregung des Centralausschusses des Deutschen Geographentages Folge gebend, kurz zusammenfassen, was das Deutsche Reich für die Erdbebenforschung getan hat und gerade in diesem Jahr fernerhin zu tun im Begriff ist.

Kurz nur sei erwähnt, dafs die Kaiserliche Hauptstation für Erdbebenforschung zu Strafsburg auf Kosten des Reichs erbaut und ausgerüstet wurde auf einem von der Landesregierung kostenfrei überlassenem Terrain; dafs sodann im Anschlufs an eine Resolution des VII. Internationalen Geographen-Kongresses zu Berlin im Jahr 1899, nach eingehenden Verhandlungen mit der Geschäftsführung desselben, mit Vertretern des Reichs-Amtes des Innern sowie des Kgl. Preufsischen Kultusministeriums, die erste internationale Erdbebenkonferenz im April 1901 in Strafsburg zusammentrat. Vertreten waren aufser Deutschland: durch Delegierte Rufsland, Belgien, die Schweiz, Österreich-Ungarn, Japan; durch Gäste Italien, Dänemark. Als Reichskommissar fungierte einer der vortragenden Räte im Reichsamt des Innern, Geh. Ober-Regierungsrat Lewald.

Die Tätigkeit dieser ersten Konferenz war, abgesehen von den wissenschaftlichen Verhandlungen, eine doppelte: eine internationale und eine national-deutsche. Betrachten wir die letztere zuerst.

Während der Tagung der Konferenz berief der Reichskommissar hre deutschen Mitglieder zu einer Kommissionssitzung, und zwar, wie er als Vorsitzender erklärte, weil er die günstige Gelegenheit der Anwesenheit wohl fast aller deutscher Erdbebenforscher benutzen wolle, um die Initiative zu einer seismischen Organisation des Deutschen Reiches zu ergreifen. Schon bei der (1897 eingereichten) Eingabe zur Begründung der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung sei auf die Notwendigkeit eines Netzes von deutschen Stationen hingewiesen, die Hilfe der Landesregierungen in Aussicht genommen; jetzt aber sei die Entscheidung zu treffen, was geschehen müsse, und er sei bereit, die Übermittelung der eventuellen Vorschläge an die Reichsregierung zu übernehmen. Die Kaiserliche Hauptstation für Erdbebenforschung zu Strafsburg werde vom Reich als Haupt- und Centralstation für Deutschland betrachtet — wie denn auch im Anschlufs an diese Erklärung die sämtlichen Kommissionsmitglieder sie als solche aner-

kannten —, und in diesem Sinne werde ihr vom Reich ein Kuratorium zur Seite gesetzt werden.

Dies Kuratorium tagte zum ersten Mal im folgenden Jahr, im April 1902; zu ihm gehören als erster Vorsitzender der Vertreter der Reichsregierung; als zweiter der Vertreter des reichsländischen Ministeriums; als weitere Mitglieder der Direktor der Strafsburger Hauptstation, ein Mitglied der Universität Strafsburg und sechs Fachmänner aus verschiedenen deutschen Staaten, damals die Geh. Räte Helmert, Credner, Zittel, die Professoren Aug. Schmidt, Futterer, Wiechert. Das Kuratorium ist, wie der vorsitzende Reichskommissar in der Eröffnungsrede der ersten Sitzung desselben erklärte, vom Reichskanzler einberufen, um die Centralstation Strafsburg auf eine breitere und festere Basis zu stellen. Es ist als Beirat geschaffen, wie er in gleicher Weise bei der Physikalisch-technischen Reichsanstalt zu Berlin sich bewährt habe; es hat die sachkundige Aufsicht über die wissenschaftliche und technische Tätigkeit der Kaiserlichen Centralstation zu führen; über seine Sitzungen berichtet der Reichskommissar an den Reichskanzler und an den Kaiserlichen Statthalter von Elsafs-Lothringen.

Durch diese Einrichtung war die nationale Erdbebenforschung durch die Reichsregierung sehr gefördert und beschleunigt worden. Denn schon in der ersten deutschen Kommissionssitzung, zugleich mit der Gründung des Kuratoriums, wurde der Direktor der Hauptstation mit der Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Gutachtens über die Verteilung, die nötige Ausrüstung der Stationen im Reich und ihre zweckmäfsigste Verbindung untereinander beauftragt, welches dem Kuratorium von mir bei seiner ersten Tagung im April 1902 vorgelegt und von diesem in allen wesentlichen Punkten angenommen wurde.

Es soll die Seismicität, die seismische Eigenart des Deutschen Reichs beobachtet werden; zunächst also die Erdbeben, die in Deutschland entstehen, die deutschen Lokalbeben; erstlich die makroseismischen Bewegungen des Bodens, die direkt gefühlten Erdstöfse, wie sie sich von ihrem Epicentrum aus verbreiten; die zeitlich oft lang anhaltenden mikroseismischen Störungen oder Unruhen, die wohl durch Wind, Wogenschlag, Luftdruckänderungen oder aber durch unbekannte Ursachen entstehen; sodann die langsamen Schwankungen der Niveaufläche, durch welche Abweichungen der Lotlinie veranlafst werden und die auch für andere Wissenschaften, wie für Geodäsie, Astronomie, Geologie so wichtig sind.

Selbstverständlich ist es, dafs ebenso auch die Fernbeben in ihren mikroseismischen Äufserungen beobachtet werden, und zwar durch das ganze Reich hin, was, wenn es mit der nötigen, namentlich auch

zeitlichen Genauigkeit geschieht, für die Erdbebenforschung von gröfster Wichtigkeit ist. Freilich ist Deutschland nur ein kleiner Teil der Erdoberfläche; je genauer und unablässiger aber auch ein solcher beobachtet wird, um so wertvoller ist dies Studium für die Erdbebenforschung im allgemeinen, für die Erkenntnis der Seismicität der Erde.

So wurden denn eine Reihe von Städten ausgesucht, welche durch ihre Lage, sowie durch ihre sonstigen Verhältnisse, sich als besonders günstig, ja notwendig als Hauptpunkte für die Erdbebenforschung ergaben. Sehen wir ab von Strafsburg, welches ja von dem Kuratorium und seinem Vorsitzenden, dem Vertreter der Reichsregierung, zur Centralstation des Reichs ernannt war, so sind es die folgenden, denen zugleich bestimmte Beobachtungsgebiete als Arbeitsfelder zugeteilt wurden: beide, Städte sowohl wie Beobachtungsgebiete, sind nach wissenschaftlichem Bedürfnis, aus geographischen, geo- und seismologischen Erwägungen zusammengestellt, doch stets mit tunlicher Berücksichtigung der politischen Grenzen, und so wurden sie vom Kuratorium gebilligt. Die ausgehängte Karte gibt sie wieder: 1. Aachen mit dem gröfsten Teil der Rheinprovinz und Westfalen, als Hauptstation für das niederrheinische Gebirgssystem, mit den Nebenstationen Trier, Koblenz, Marburg. 2. Karlsruhe mit Baden, Rheinpfalz, Elsafs-Lothringen, Württemberg, also Hauptstation für Südwest-Deutschland, für Vogesen, Schwarzwald und die zwischenliegende Ebene. 3. Darmstadt in dem seismisch so bewegten Norden der Rhein-Ebene mit dem gesamten hessischen Gebiet; Nebenstationen Giefsen am Rand der nördlichen Fortsetzung der Rhein-Ebene und Fulda, zwischen Vogelsberg und Rhön. 4. München mit dem gesamten rechtsrheinischen Bayern; Nebenstationen Nördlingen, Bamberg, Passau. 5. Göttingen mit Hannover und Braunschweig; Nebenstation Klaustal. 6. Hamburg, die westliche Seestation, mit dem übrigen Nordwesten Deutschlands; Nebenstation Helgoland. 7. Leipzig mit dem Königreich Sachsen, den reufsischen Fürstentümern und Sachsen-Altenburg; Nebenstationen Plauen, Freiberg; letztere, die altberühmte Beobachtungsstätte, war besonders für seismische Tiefenbeobachtungen empfohlen. 8. Jena, östlich vom Thüringer Wald, mit den sächsischen Herzogtümern und der Nebenstation Meiningen. 9. Breslau, nordöstliche Umrandung Böhmens; Schlesien und Posen; Nebenstationen Glatz, Görlitz, Zabrize, Bromberg. 10. Königsberg, die östliche Seestation, mit Ost-West-Preufsen, Pommern und der Nebenstation Stettin. 11. Potsdam mit der Provinz Brandenburg.

Auch die Aufgaben und die Einrichtungen waren in dem Gutachten besprochen und wurden von dem Kuratorium und der Reichs-

kommission gebilligt. Die Arbeiten der Nebenstationen oder der Stationen zweiter Ordnung bestehen hauptsächlich im Einziehen und in der Redaktion der Nachrichten über direkt sichtbare Beben, die Erdbeben im gewöhnlichen Sinne des Wortes, welche Nachrichten sie dann redigiert an die betreffende Hauptstation einsenden. Ein mechanisch registrierendes Instrument mit zwei Komponenten wird täglich auf das sorgfältigste beobachtet; Temperaturbeobachtungen und dergleichen im Beobachtungsraum sind selbstverständlich, ebenso die sorgfältige Aufbewahrung der Seismogramme; die - einmaligen - - Kosten der Einrichtung betragen etwa 1300—1400 M, die laufenden Kosten für die Instrumente und deren Bedienung etwa 600 M.

Die Hauptstationen oder Stationen erster Ordnung beobachten vorkommendenfalls selbstverständlich auch die fühlbaren Erdbeben; hauptsächlich aber obliegt ihnen die Beobachtung der mikroseismischen Bewegungen, der Fernbeben und womöglich auch der Lotschwankungen. Ihre Beobachtungen, sowie die ihnen zustehenden Bearbeitungen der Nebenstationen stellen sie zu gemeinschaftlichen, kurz gefafsten, streng methodischen Berichten zusammen und übersenden diese Berichte der Hauptstation des Reiches, der Centralstation Strafsburg. Daneben steht jeder Station die Bearbeitung solcher Beben frei, deren Epicentrum in ihrem Gebiet liegt; die Nebenstationen können dieselben der Hauptstation überlassen.

Die Kosten der Einrichtung einer Hauptstation einschliefslich eines besonderen Beobachtungsraumes belaufen sich höchstens auf 11400 M; die laufenden Kosten für mindestens zwei Instrumente mit mehreren Komponenten und zum Teil photographischer Aufzeichnung betragen etwa 1000 M.

Die Sammelberichte der Hauptstationen gehen halb- oder vierteljährig der Centralstation zu, ebenso wie alle Einzelbearbeitungen von Erdbeben, welche ihrerseits zunächst über das makroseismische Verhalten des Reichs im abgelaufenen Jahr eingehenden Bericht gibt und zugleich auch die Fernbeben bearbeitet und zusammenstellt.

Ferner obliegen der Centralstation eine Reihe von instrumentellen Arbeiten — die wichtigsten seismischen Instrumente werden alle von ihr direkt aufgestellt und beobachtet — und aufserdem vertritt sie das Deutsche Reich im Kreis der internationalen Arbeiten.

Ein regelmäfsiger Beobachtungsdienst über das Reich hin ist also im Werden. Monatsberichte versandten zunächst nur Strafsburg und Hamburg, wozu jetzt Potsdam und Göttingen gekommen sind; Leipzig sendet nur gelegentlich Berichte, ebenso Wilhelmshaven nach Beobachtungen an magnetischen Instrumenten.

Die deutschen Staaten verhalten sich, wenn auch durchaus wohlwollend, doch vielfach noch zuwartend, mit Ausnahme von Württemberg, Baden, Sachsen und Sachsen-Meiningen, welches jetzt in Meiningen eine Station zweiter Ordnung errichten wird, und wohl auch Hamburg. Leider ist bis jetzt die Tiefenstation in Freiberg nicht begründet, ja eher abgelehnt worden, vielleicht der Kosten halber, vielleicht auch aus anderen Gründen. In Bayern ist sicher die Begründung dreier Stationen zu erwarten; es ist dringend zu wünschen, dafs auch eine vierte eingerichtet, dafs in dem so äufserst merkwürdigen Ries irgendwo ein empfindliches Instrument aufgestellt wird. Preufsen hat sich noch gar nicht geäufsert, so wichtig es wäre, wenn gerade dieser deutsche Grofsstaat tätig vorginge. Hoffentlich geschieht dies bald, was um so eher erwartet werden darf, da ja auch das Preufsische Kultusministerium das Zusammentreten der ersten Internationalen Seismologischen Konferenz gebilligt und auf das erfolgreichste und dankenswerteste gefördert hat.

Und gerade das laufende Jahr wird für die Erdbebenforschung von Wichtigkeit werden. Wir haben bisher gesehen, was das Reich für die lokaldeutsche Erdbebenforschung getan hat. Noch bedeutender ist aber seine Tätigkeit auf internationalem Gebiet.

Wir kommen hier wieder auf die erste Internationale Erdbebenkonferenz zurück. Den von deutscher Seite damals gemachten Vorschlag einer internationalen Gesellschaft, also einer Privatvereinigung für Erdbebenforschung, trat der Delegierte der Kaiserlich Japanischen Regierung, Prof. Omori, auf das bestimmteste entgegen mit dem Vorschlag der Begründung einer seismologischen Staaten-Association. Ihm schlossen sich die russischen Vertreter vollständig an, auch der deutsche Reichskommissar billigte diesen Gedanken der politischen Vereinigung; so wurde der von Omori vorgelegte Entwurf der Statuten für die Internationale Seismologische Staaten-Association in mehreren Kommissionssitzungen durchberaten und dann in öffentlicher Sitzung auf des Präsidenten derselben, Geh. Rat Helmert's Vorschlag von der Konferenz einstimmig angenommen. Zunächst natürlich nur im Sinne vorläufiger Billigung und in der Absicht, ihn den Regierungen mit dem dringenden Wunsch der Annahme vorzulegen. Hieran schlofs sich der Antrag des Delegierten Forel, die Regierung des Deutschen Reichs zu bitten, die Schritte, welche zur Durchführung des Vorschlags, zur wirklichen Begründung der Association der Staaten notwendig seien. zu übernehmen. Auch dieser Antrag wurde einstimmig zur Resolution der Versammlung erhoben; und der Kommissar der Reichsregierung erklärte sich bereit, unter Hinweis auf die schon früher erfolgten Mit-

teilungen des Auswärtigen Amtes an andere Staaten, die Tagung der Konferenz betreffend, denselben zu befördern.

Und diese Förderung hat, wie zu erwarten war, bisher den besten Erfolg gehabt. Das Auswärtige Amt des Deutschen Reichs hat an die Regierungen von mehr als 20 Staaten den Vorschlag übersandt, sich an einer zweiten internationalen Konferenz, deren Zweck in erster Linie die Konstituierung der seismologischen Staaten-Association sein solle, durch offizielle Delegierte zu beteiligen, und fast alle Staaten haben zugesagt. Die Versammlung wird Ende Juli d. J. tagen.

Höchst dankbar ist ferner hier hervorzuheben, dafs die Reichsregierung auf Anregungen, die schon früher an dieselbe ergangen sind, sodann aber vom Kuratorium der Kaiserlichen Hauptstation wiederholt wurden, die deutschen Botschaften, Gesandtschaften und Konsulate, wie sie über die Erde hin verbreitet sind, aufgefordert hat, möglichst viele und genaue Berichte über beobachtete oder berichtete Erdbeben und Vulkanausbrüche zu sammeln und einzusenden. Die Reichsregierung übergibt dieselben der Hauptstation, deren Bibliothek durch dieselben nicht unwesentlich bereichert ist und bereichert werden wird. Der Ausbruch des Mont Pelé, die Vulkane und Erdbeben Central-Amerikas gaben ja auch ihrerseits besonders lebhafte Anregung.

Verehrte Anwesende! Wie viel gäbe es noch darzulegen, wenn ich mir erlauben dürfte, in das Einzelne zu gehen. Das aber verbietet die Zeit. Und so lassen Sie mich mit folgenden Worten schliefsen.

Die Seismicität der Erde soll studiert werden — eine Aufgabe, welche für die ganze Menschheit von gröfster Wichtigkeit ist. Zunächst wissenschaftlich: die Gesamtnatur unseres Planeten lernen wir nicht durchschauen, wenn wir das Wesen und Werden der Erdbeben nicht verstehen lernen, soweit dies möglich ist. Und umgekehrt: die Natur der Erdbeben läfst sich nicht begreifen, wenn wir nicht die Gesamtwirkung der Erdkrafte, sowie ihre Wechselwirkung mit den kosmischen Kräften möglichst eingehend erkennen. Die praktischen Vorteile, welche unsere Erdbebenforschung, namentlich fur die erdbebenreichen Länder bringt und ohne Zweifel immer mehr bringen wird, will ich dabei nur kurz betonen.

Aber noch eine andere praktische Wichtigkeit ist hier hervorzuheben: der Anschlufs der Völker zu gleicher Arbeit, welche gerade auf seismischem Gebiet die individuelle Eigenart der Länder und ihrer Bedürfnisse besonders eingehend zu betrachten und so den Anschlufs besonders eng zu machen hat. Alles dies sind wichtige Dinge. In richtiger Würdigung derselben hat unsere Reichsregierung gerade auch die seismische Forschung national und international so lebhaft gefördert.

und gewifs dürfen wir ihrer Unterstützung auch für die Zukunft sicher sein. Der Reichsregierung gebührt daher und ebenso den Regierungen im Reich der lebhafteste Dank, nicht nur der deutschen Seismologen, sondern aller derjenigen, die mit der Erforschung der Erde und ihrer Natur beschäftigt sind, also der gesamten deutschen Geographen.

(*Diskussion s. Bericht über die 2. Sitzung.*)

5.

Über die Erforschung der Meeresströmungen.

Von Professor Dr. Ad. Schmidt in Potsdam.

(2. Sitzung).

Wenn die Meereskunde als besonderer Verhandlungsgegenstand auf der Tagesordnung unserer diesjährigen Versammlung erscheint, so entspricht dies durchaus der Bedeutung, die diesem Zweige der geographischen Forschung in der Gegenwart zukommt. Der Fernerstehende könnte vielleicht darin, wie in manchen anderen Vorgängen — der Begründung des Instituts für Meereskunde, der Organisation fortlaufender ozeanographischer Untersuchungen zunächst in den nordischen Meeren, u. a. m. — eine Anpassung der Wissenschaft an Tagesströmungen vermuten. Doch mit Unrecht. So undankbar es wäre, die Förderung zu verkennen, welche die seit einigen Jahren in unserm Vaterlande geübte stärkere Bekundung maritimen Interesses der ozeanographischen Forschung schon gebracht hat, so ungerecht wäre es, zu vergessen, dafs diese Forschung selbst von jeher eine Heimstätte in Deutschland gehabt hat, und dafs ihre jetzige Blüte in stetiger organischer Entwickelung aus der Arbeit eines Menschenalters hervorgegangen ist. Fast 30 Jahre sind verflossen, seit das deutsche Kriegsschiff „Gazelle" in zweijähriger Fahrt einen Schatz von Beobachtungen sammelte, der noch heute einen wesentlichen Teil unseres Wissens ausmacht; über ein Vierteljahrhundert hat die Deutsche Seewarte, ohne ihre unmittelbar praktischen Aufgaben zu vernachlässigen, vielmehr zum Vorteil dieser Aufgaben, der Wissenschaft in hervorragendem Mafse gedient. 1878 gab Zöppritz seine grundlegende Untersuchung über die Meeresströmungen heraus; im nächsten Jahrzehnt erschien bereits in dem Handbuch der Ozeanographie von Boguslawski und Krümmel eine noch jetzt wertvolle Gesamtdarstellung der Disziplin und wenige Jahre später der (allerdings nicht auf das Gebiet der Meereskunde beschränkte) Berghaus'sche Atlas der Hydrographie. Somit erscheint es nur als die

natürliche Fortführung einer bereits fest begründeten Tradition, wenn im letzten Jahrzehnt des abgelaufenen Jahrhunderts die Plankton- und die Valdivia-Expedition neues Beobachtungsmaterial in reicher Fülle herbeischafften, wenn die ein halbes Jahrhundert alten Bestrebungen um eine deutsche Südpolar-Expedition endlich zum Ziel führten, und wenn neben den von der Seewarte herausgegebenen Atlanten der drei Ozeane eine Reihe kritisch kompilierter Gesamtdarstellungen verschiedener Elemente — des Regenfalls auf dem Meere, des Salzgehalts, der Temperaturverteilung, der Strömungen und Tiefenverhältnisse — vorwiegend von deutschen Gelehrten geschaffen wurden. Und so ist es durchaus natürlich und als erfreulicher Ausdruck dieser Sachlage zu begrüfsen, dafs nach dem Internationalen Geographen-Kongrefs nun auch der Deutsche Geographentag der meereskundlichen Forschung seine Aufmerksamkeit zuwendet.

So jung diese Forschung ist — reicht sie doch, von vereinzelten Untersuchungen abgesehen, noch nicht einmal vier Jahrzehnte zurück —, so darf man doch bereits von einem gewissen Abschlufs in ihrer Entwickelung sprechen. Lassen wir manche Lücken, die auch auf andern Gebieten geographischer Forschung noch längere Zeit bestehen bleiben werden, aufser acht, so können wir behaupten, dafs uns die Erscheinungen, mit denen sich die Ozeanographie beschäftigt, in grofsen Zügen — stellenweise auch schon mehr im einzelnen — über die Erdoberfläche hin bekannt sind, und dafs wir ferner ihren wesentlichen Zusammenhang in einem einheitlichen Bilde zu erfassen vermögen. Wir kennen die Verteilung der Temperatur und des Salzgehalts, damit auch die der Dichte nicht nur an der Oberfläche, sondern in der Tiefe; das Relief des Meeresbodens und die Strömungen an der Oberfläche sind im grofsen ganzen erforscht; wir können im allgemeinen verstehen, wie alle diese Momente in ihrer geographischen Anordnung gegenseitig durch einander bedingt sind. Im Zusammenhang mit der Gewinnung dieser Resultate haben sich die Forschungs-Mittel und Methoden in einer solchen Weise ausgebildet, dafs wesentliche Änderungen und Verbesserungen wohl kaum in absehbarer Zeit zu erstreben und zu erwarten sind. Mit diesen bewährten Hilfsmitteln die bisherigen Ergebnisse im einzelnen zu vervollständigen und zu vertiefen, ist nun die nächste, weitausschauende Aufgabe.

Dafs in verhältnismäfsig kurzer Zeit so viel erreicht werden konnte, liegt nicht zum mindesten darin begründet, dafs das ganze Problem theoretisch betrachtet [illegible] der Geophysik ist, insofern die wirkenden Kräfte und [illegible] unter denen sie wirken, der direkten Beobachtung [illegible] und zugleich

selbst ziemlich einfach, jedenfalls wohl definierbar sind[1]). Wir haben ein nahezu homogenes Medium, eingeschlossen in einen Raum, dessen Bodenfläche nach Relief und horizontaler Begrenzung allerdings recht verwickelt gebaut, aber doch wenigstens konstant ist, und nach oben abgeschlossen durch eine stets nahezu horizontale Fläche. Von innern Kräften kommen fast ausschliefslich Schwere und Reibung in Betracht, womit im Zusammenhang noch der Einflufs der Rotation der Erde in Rechnung zu ziehen ist. An der unteren Grenzfläche findet ein stetiger, sehr geringer Wärmezuflufs statt, während wir an der oberen Grenzfläche eine Reihe von thermischen und mechanischen Einflüssen wirksam finden. Die Mannigfaltigkeit und der schnelle Wechsel dieser Einflüsse ist das einzige Moment, das eine freilich recht beträchtliche Komplikation in das Problem einführt. Wieviel verwickelter ist hiernach beispielsweise die Aufgabe der Meteorologie. Zunächst haben wir es in dieser nicht nur mit einer Aufgabe der Mechanik, sondern zugleich mit einer solchen der Thermodynamik zu tun, und ihre Behandlung trifft auf zahlreiche erschwerende Umstände: die starke Veränderung der Dichte der Luft mit dem wechselnden Druck, den Einflufs der Strahlung, die Eigentümlichkeiten der selektiven Absorption, die Unstetigkeiten, die durch Bildung und Kondensation von Wasserdampf hervorgerufen werden, die Einflüsse von Staub, elektrischen Vorgängen und vieles andere mehr. Freilich ist der Unterschied der zwei Probleme in dieser Beziehung nur ein solcher des Grades; auch im Meer wird eine spätere, schärfere Betrachtung noch manche sekundären Einflüsse von ähnlicher Art, wie die soeben erwähnten in der Atmosphäre berücksichtigen müssen. Aber in methodischer Beziehung liegt gerade darin der Unterschied zwischen den verschiedenen Aufgaben, dafs Umstände, die bei der einen nur sekundäre Bedeutung haben, bei der andern wesentliche, auch nicht in der oberflächlichsten Behandlung zu vernachlässigende Bedingungen darstellen. Es kommt noch eine weitere Vereinfachung hinzu, die zum Teil mit den hervorgehobenen Momenten zusammenhängt und die im übrigen durch die geringe Geschwindigkeit der Bewegungen im Meer bedingt ist: die Möglichkeit nämlich, die

[1]) Von den biologischen Vorgängen sehe ich hier, wie in der Folge ganz ab, weil diese nur nach einer Richtung hin, als bedingt, nicht als ihrerseits bedingend mit den physikalischen zusammenhängen. Die letztgenannten können daher für sich allein ohne Rücksicht auf die Erscheinungen des Tier- und Pflanzenlebens behandelt werden, auch dann, wenn letztere in noch höherem Grade als bisher Hilfsmittel zur Erforschung der andern liefern sollten. Die einzige direkte Rückwirkung, die chemische, ist zu unbedeutend, alsdafs sie anders als etwa auch in diesem letzten Sinn in Betracht kommen könnte.

Wirkungen der verschiedenen Einflüsse in weitgehender Annäherung getrennt zu behandeln. Die Vorgänge sind, wie man sagt, superponierbar. So braucht man beispielsweise bei der Untersuchung der Gezeiten auf andere Erscheinungen im allgemeinen keine Rücksicht zu nehmen, und bei der Behandlung der Strömungen hat man einfach die aus verschiedenen Ursachen hervorgehenden Komponenten zusammenzusetzen, wie dies schon Mohn in seiner klassischen Untersuchung über das Nordmeer gezeigt hat.

Es wurde schon angedeutet, dafs die einzige Ursache einer gewissen Komplikation in der Grenzfläche gegen die Atmosphäre auftritt. Aber auch hier liegt die Sache verhältnismäfsig günstig. Die fast regellos verwickelten Erscheinungen beschränken sich auf eine nicht sehr dicke Oberflächenschicht, und je weiter wir uns von dieser nach der Tiefe hin entfernen, desto mehr finden wir die verwirrende Mannigfaltigkeit abgeschwächt und ausgeglichen. Es ist dies an sich selbstverständlich; aber es ist eine günstig zu nennende Folge der besonderen Bedingungen des Problems, dafs diese Abschwächung und Ausgleichung in sehr hohem Mafs eintritt, sodafs sie schon in geringer Tiefe nur noch den durchschnittlichen Verlauf der an der Oberfläche wirkenden Kräfte zur Geltung kommen läfst. In Bezug auf den wichtigsten Einflufs, den des Windes, ist diese Tatsache seit den grundlegenden Untersuchungen von Zöppritz allgemein bekannt. Haben sich auch inzwischen einige Korrekturen seiner Rechnungen als nötig erwiesen, so ist doch dadurch an der grundsätzlichen Bedeutung seiner Ergebnisse nichts geändert worden. Die Folgerung des langsamen und abgeschwächten Fortschreitens oberflächlicher Strömungen in die Tiefe würde in noch verstärktem Mafse gelten, wenn die von Nansen mitgeteilten Ergebnisse von Ekhams Rechnungen zutreffend wären, was ich allerdings nicht anzuerkennen vermag.

Die sonst noch in Betracht kommenden Oberflächen-Einflusse — Verdunstung und Niederschlag, Zuflufs von den Kontinenten her, wechselnder Luftdruck u. a. m. — wirken zwar auf die Druckverteilung und damit auf die Bewegung in allen Tiefen; aber, wie man leicht sieht, sind ihre Wirkungen innerhalb kurzer Zeiten so geringfügig, dafs nur bei regelmafsig wiederkehrenden Vorgängen schliefslich durch Summation eine merkliche Wirkung, die dann wiederum dem durchschnittlichen Verlauf der Ursache entspricht, zustande kommen kann.

Diese Umstände und der weitere, dafs wir es mit einem sehr einfachen System innerer Kräfte zu tun haben, die bis auf eine geringfügige, in der Gezeitenbewegung zum Ausdruck kommende Schwankung keine merklichen Veränderungen in der Zeit erleiden, führt dazu, dafs

die Zustände und Vorgänge im Meer schon in geringer Tiefe einen nahezu stationären Charakter besitzen — ganz ungleich dem, was wir in der Atmosphäre bei der Erhebung selbst um tausende von Metern beobachten.

Diese hier natürlich nur flüchtig angedeuteten Überlegungen finden in den Ergebnissen der Beobachtung ihre volle Bestätigung. Während die Oberflächen-Erscheinungen, vor allem die Strömungen, sich als um so unregelmäfsiger und veränderlicher erweisen, je genauer wir sie kennen lernen[1]) —, tritt umgekehrt mit fortschreitender Erfahrung die Gleichförmigkeit der Zustände in der Tiefe immer deutlicher hervor. So sagt Hjort gelegentlich der Besprechung der ersten Fahrt des „Michael Sars": „Diese tieferen Schichten unterliegen wahrscheinlich selbst in langen Zeiträumen keinen Veränderungen". Und Schott zeigt u. a., dafs die wiederholten Reihen-Temperaturmessungen im Gebiet des Guinea-Stroms seit 25 Jahren in den gröfseren Tiefen ganz übereinstimmende Resultate ergeben haben.

Aus dieser Erkenntnis aber geht eine wichtige methodische Folgerung hervor. Herrscht von einer gewissen Tiefe ab ein im wesentlichen stationärer Zustand, was die Beschaffenheit des Mediums und seine Bewegung betrifft, so ist die empirische Feststellung dieses Zustandes als die wichtigste und grundlegende Aufgabe zu betrachten, und erst in zweiter Linie steht — natürlich nicht in praktischer Hinsicht, aber für die Erweiterung unserer Erkenntnis — die Ermittelung und Aufzeichnung des wechselnden Zustandes der Oberfläche. Selbstverständlich ist damit nicht gemeint, dafs man, wenn die Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis wegfiele, die zweite Aufgabe zeitlich hinter die erste zurückstellen sollte; aber es folgt daraus, dafs man diese zum mindesten nicht neben jener vernachlässigen darf.

Das empfiehlt sich überdies auch schon aus Gründen äufserer Zweckmäfsigkeit. Wahrend wir an jedem Oberflächenpunkt erst durch zahlreiche Beobachtungen Aufschlufs über die an ihm herrschenden, wechselnden Zustände gewinnen, gibt uns jede zuverlässige Messung aus der Tiefe, gleichgültig, wann sie angestellt wird, einen für sich allein bedeutungsvollen Wert, der unmittelbar zur Festlegung des Gesamtbildes beiträgt. Die zu losende Aufgabe ist also an Umfang viel geringer, als bei der Erforschung der Verhältnisse in der Oberflächenschicht. Dies um so mehr, wenn wir uns zunächst vorzugsweise darauf

[1]) Einem Hinweis auf diese Tatsache begegnet man fast in jeder Mitteilung neuerer Strombeobachtungen. Einen ganz besonders beweiskräftigen Beleg liefern die von Dr. G. Schott in dem nächsten Vortrag derselben Sitzung geschilderten Ergebnisse

beschränken, die Zustände in einer einzelnen Tiefenschicht aufzusuchen. Das ist zulässig, weil von dieser Schicht aus, wenn nur in ihr schon der stationäre Charakter ausgeprägt ist, die theoretische Ableitung der Zustände in dem ganzen Raum darunter mit grofser Annäherung möglich ist.

Auch für das theoretische Verständnis der Vorgänge in der oberen Schicht ist damit ein Vorteil verknüpft, weil diese nun (von den Küstenpartien abgesehen) eine einfache, nämlich auch unten durch eine horizontale Fläche begrenzte Gestalt besitzt. Es würde sich, die empirische Ermittelung aller bestimmenden Gröfsen für diese Fläche vorausgesetzt, die Aufgabe der theoretischen Ozeanographie in zwei wesentlich verschieden zu behandelnde Teilaufgaben zerlegen: die Untersuchung des annähernd stationären Zustandes in dem gröfseren, unteren Teil, ein zu vorwiegend exakter Behandlung geeignetes, immer feinere Prüfung der theoretischen Folgerungen an der Erfahrung forderndes und lohnendes Problem, und die nicht durch übermäfsig verfeinerte, aber planmäfsig gehäufte Beobachtungen zu fördernde, immer eingehendere Erforschung des wechselnden Spiels der Oberflächenvorgänge.

Was hier verlangt wird, geschieht auch bereits in gewissem Grade. Wenn Zöppritz in seinen theoretischen Entwickelungen von den an der wirklichen Meeresoberfläche herrschenden regellosen und unstetigen Vorgängen absieht und von den Erscheinungen in einer etwas tiefer gelegenen Fläche ausgeht, so führt er grundsätzlich dieselbe Zerlegung des Problems ein, welche sich aus den vorausgehenden Betrachtungen als sachlich geboten ergab. Nur legt er, dem besonderen Zweck seiner Untersuchung entsprechend, die Trennungsfläche möglichst nahe der Oberfläche. Und was nun die gewünschten Beobachtungen selbst betrifft, so bilden Bestimmungen der Temperatur und des Salzgehalts oder der Dichte in verschiedenen Tiefen schon jetzt einen Hauptpunkt des Programms der Tiefseeforschung. Nur eine Aufgabe ist bisher fast ganz unbeachtet geblieben, und auf diese als notwendige Ergänzung der übrigen hinzuweisen, ist der wesentliche Zweck dieser Ausführungen: dies ist die direkte Messung der horizontalen wie der vertikalen Strömung in der Tiefe, bestimmter gesagt, zunächst in einer gewissen Tiefenfläche, die als Grenze der beiden zuvor bezeichneten Schichten gewählt werden soll.

Wer Schotts Bearbeitung der ozeanographischen Ergebnisse der Valdivia-Expedition kennt, die der Verfasser durch Verwertung des bisher schon Bekannten zu einer Gesamtdarstellung des gegenwärtigen Standes unserer Erkenntnis gestaltet hat, könnte meinen, dafs dies unnötig sei. Die Verteilung der Temperatur in den verschiedenen Tiefen

gibt ein anscheinend so sprechendes Bild von den Strömungsvorgängen im Innern, dafs eine direkte Messung derselben überflüssig erscheinen könnte. Aber abgesehen davon, dafs sich bei genauerer Betrachtung manches, und nicht blofs nebensächliches, einer verschiedenen Deutung fähig erweist, so darf doch nicht vergessen werden, dafs von einer befriedigenden Erkenntnis erst gesprochen werden darf, wenn wir die Erscheinungen nicht nur qualitativ, sondern quantitativ abzuleiten vermögen. Und überdies müssen wir in der induktiven Naturwissenschaft stets dazu vordringen, die mathematisch erarbeiteten Folgerungen aus noch so bestimmt erscheinenden Prämissen durch die Beobachtung zu prüfen. Wir haben eben in Wirklichkeit nie alle Prämissen, nie alle Ursachen, und die Abweichung der berechneten Werte von den beobachteten wird dadurch, dafs sie die Frage nach ihrer Ursache aufzuwerfen zwingt, zur Quelle neuer Erkenntnis.

Übrigens sind bekanntlich Messungen der horizontalen Strömung in gröfserer Tiefe schon gelegentlich versucht worden, doch immer so, dafs die relative Bewegung der Tiefenschicht gegenüber der Oberflächenschicht bestimmt wurde. Offenbar ist es richtiger, umgekehrt zu verfahren — nicht die beständige, gleichmäfsige Bewegung in der unteren Schicht abzuleiten aus der veränderlichen und nur ganz roh bekannten Bewegung an der Oberfläche, sondern diese an jene anzuschliefsen. Auch dieses Verfahren ist schon gelegentlich versucht worden, wenn schon, soviel mir bekannt ist, immer nur unter der Voraussetzung, dafs das Tiefenwasser keine merkliche Strömung besitze. Wir erkennen so, dafs die exakte Messung der horizontalen Strömung in einer innern Schicht aufser ihrer selbständigen Bedeutung auch einen hohen praktischen Wert besäfse. Sie würde die Möglichkeit gewähren, durch verhältnismäfsig einfache, relative Messungen auch die Strömung in höheren Schichten, insbesondere an der Oberfläche, schneller und schärfer zu ermitteln, als dies durch deren selbständige Bestimmung möglich wäre — schärfer natürlich nur unter der Voraussetzung einer hinreichenden Genauigkeit bei der Messung der Tiefenströmung.

Die angedeutete Möglichkeit nimmt der an sich nicht leicht zu entscheidenden Frage, in welcher bestimmten Tiefe die Beobachtungen am besten anzustellen sind, etwas von ihrer Bedeutung. Bezieht man die Verhältnisse in mehreren Schichten durch relative Messungen auf einander, so kommt es wenig darauf an, in welcher einzelnen dieser Schichten man die zugehörige absolute Messung vornimmt, wenn sie nur tief genug liegt, um schon nahezu stationäre Verhältnisse zu zeigen und vor allem, um für die Beobachtung der offenbar in einer mittleren

Tiefe am stärksten entwickelten vertikalen Bewegungs-Komponente zweckmäfsig zu sein. Von beiden Gesichtspunkten aus erscheint mir eine Tiefe von 400 bis 500 m nach den von Schott gegebenen Darstellungen am meisten geeignet. Indessen würde es sich jedenfalls empfehlen, die endgültige Wahl dieser, am besten ein für allemal einheitlich festzusetzenden Tiefe erst auf Grund besonderer Voruntersuchungen zu treffen. Rein theoretische Erwägungen würden nur dann dazu ausreichen, wenn wir über die Verhältnisse in der Tiefe, die erst erforscht werden sollen, bereits genauer unterrichtet wären.

Mit diesen Bemerkungen könnte ich meine Ausführungen schliefsen. Ist die empirische Ermittelung des Bewegungszustandes in der Tiefe wirklich von der Bedeutung, die ich glaube ihr zuschreiben zu müssen, so ist ein Hinweis darauf auch dann berechtigt, wenn sich eine dazu geeignete Methode noch nicht angeben lassen sollte. Immerhin darf von demjenigen, der die Wichtigkeit einer Aufgabe besonders betont, mit Recht erwartet werden, dafs er wenigstens versucht, einen Weg zu ihrer Lösung aufzufinden. Von diesem Gesichtspunkt aus bitte ich es zu beurteilen, wenn ich es unternehme, einen solchen Weg anzudeuten. Erscheint mir dieser auch nach eingehenden Erwägungen als wohl gangbar, so liegt mir doch der Anspruch durchaus fern, darin bereits eine durchgebildete Methode sehen zu wollen. Eine solche zu schaffen, wird gründliche technische Vorarbeiten und praktische Versuche erfordern. Gerade darum aber darf ich hier die Erörterung von Einzelheiten unterdrücken und mich im wesentlichen auf die Darstellung des einfachen Grundgedankens beschränken.

Um die Richtung und Geschwindigkeit der in irgend einer Tiefe herrschenden Strömung zu ermitteln, braucht man offenbar nur einen auf die dort vorhandene Wasserdichte eingestellten Schwimmkörper treiben zu lassen und seinen Ort von Zeit zu Zeit durch astronomische Beobachtungen zu bestimmen. Aufserdem sind daran Vorrichtungen anzubringen, welche die langsame vertikale Strömung des umgebenden Wassers messen und aufzeichnen.

Nur die Lösung der letztgenannten Aufgabe, die man sich in verschiedener Weise denken kann, bietet möglicherweise etwas gröfsere technische Schwierigkeiten. Die Einstellung auf eine bestimmte Tiefe ist auf verschiedene Art, sei es durch passende Volumenänderungen des Körpers, sei es durch Aus- und Einlassen von Wasser, leicht zu erreichen, wobei die Auslösung der dazu dienenden Vorrichtungen durch ein Manometer zu erfolgen hat. Natürlich mufs dazu in der Boje, wie der Schwimmkörper wohl genannt werden kann, eine Energiequelle, etwa eine Akkumulatoren-Batterie, untergebracht werden. Übrigens

wird es sich empfehlen, neben dem regulierenden Manometer noch ein empfindlicheres anzubringen, das die übrigbleibenden Schwankungen um die mittlere Tiefenlage registriert, hauptsächlich um der scharfen Bestimmung der sicher stets geringen Vertikalbewegung willen.

Um jederzeit den Ort und damit die Bewegung der Boje feststellen zu können, mufs man ihr natürlich dauernd mit einem Schiffe folgen. Ist dieses durch einen schlaff herabhangenden Draht mit der Boje verbunden, so kann aus der bekannten Länge des ganzen Drahtes und der in jedem Augenblick zu beobachtenden Richtung seines vom Schiffe ausgehenden Endes die Lage der Boje gegenüber diesem abgeleitet werden. Wenn die Tiefenströmung merklich von derjenigen an der Oberfläche und in den Zwischenschichten abweicht, so hängt der Draht nicht genau in einer vertikalen Ebene. Bei der Ableitung der gegenseitigen Lage von Schiff und Boje wird darauf Rücksicht zu nehmen sein. Die dazu nötigen Daten besitzt man, da man, wie schon früher angedeutet wurde, natürlich nicht unterlassen wird, durch relative Strommessungen die Strömung in den oberen Schichten mit derjenigen in der Tiefe zu vergleichen. Dieselben Daten kommen auch bei der Berücksichtigung des Umstandes in Betracht, dafs der Draht einen gewissen Zug auf die Boje ausübt und ihr dadurch unter Umständen eine nicht zu vernachlässigende Abtrift gegenüber der Strömung gibt. Da sich der Einflufs dieser Fehlerquelle berechnen läfst, hat es keinen Zweck, sie durch kompliziertere Einrichtungen, die sich sonst wohl angeben liefsen, zu beseitigen. Der Wunsch, diesen Einflufs wenigstens möglichst klein zu machen, ist jedoch berechtigt und verbietet die Anwendung eines Kabels an Stelle des Drahtes, obgleich ein solches, das durch Vermittelung eines elektrischen Stromes mannigfaltige Einwirkungen auf die Boje vom Schiff aus möglich machen würde, recht nützlich wäre. Bei der Verwendung eines einfachen blanken Drahtes wird man sich auf eine Vorrichtung beschränken müssen, die durch Einholen des Drahtes ausgelöst wird und bewirkt, dafs die Boje an die Oberfläche steigt.

Die technischen Schwierigkeiten, die sich für die Führung des Schiffes daraus ergeben, dafs seine Geschwindigkeit gering und seine Bewegungsfreiheit stark beschränkt ist, sind sicherlich zu überwinden; sind sie doch unzweifelhaft geringer, als bei anderen erfolgreich gelösten Aufgaben, wie bei den Tiefseelotungen, oder wie bei dem bekannten Unternehmen Pillsburys, der mit dem Vermessungs-Dampfer „Blake“ tagelang auf hoher See im Florida-Strom vor Anker lag, um exakte Strombeobachtungen zu gewinnen. Übrigens könnte man wenigstens zeitweise den Draht auch von einem Motorboot aus führen, um

mit dem erzielten Resultat übertrieben zu nennen? Kein Geograph wird Bedenken tragen, diese Frage zu verneinen. Das Resultat ist so bedeutungsvoll, dafs es selbst noch höhere Aufwendungen rechtfertigen würde. Es handelt sich ja darum, nicht nur schwankende Einzelwerte zu sammeln, die erst durch vielfach wiederholte Bestimmungen zu Ergebnissen von dauernder Bedeutung führen, sondern vielmehr darum, einen der wichtigsten Charakterzüge im Zustande der Hydrosphäre festzulegen — eine Aufgabe, die den Problemen der Geodäsie, der erdmagnetischen Forschung, der Klimatologie zur Seite gestellt werden darf. Es kommt hinzu, dafs in Verbindung mit dem empfohlenen Unternehmen auch eine wesentlich bessere Erforschung der Oberflächenströmungen möglich ist, wie schon hervorgehoben wurde. Vielleicht ist es selbst nicht zu kühn, einen praktischen Nutzen für die Schiffahrt aus den Ergebnissen zu erhoffen, wenn es gelingt, eine einfache und auch für Schiffe in schneller Fahrt brauchbare Vorrichtung zu konstruieren, welche die relative Geschwindigkeit des Fahrzeuges gegen die untersuchte Tiefenschicht zu messen gestattet.

So würde es die Wichtigkeit der Aufgabe durchaus rechtfertigen, ihretwegen eine ständige Einrichtung ins Leben zu rufen, die allein eine systematische und in absehbarer Zeit zu einem gewissen Abschlufs führende Erforschung gewährleisten könnte, — ebenso wie andere noch kostspieligere Einrichtungen zu topographischen und geologischen Landesaufnahmen, zu geodätischen Zwecken, beispielsweise gegenwärtig zur dauernden Verfolgung der Schwankungen der Polhöhe, geschaffen worden sind.

Die Sachlage ist indessen viel günstiger. Nichts hindert ja, die Gelegenheit zu andern Arbeiten auszunutzen. Vor allen Dingen könnten natürlich ozeanographische Forschungen jeder Art — Lotungen, Temperatur- und Dichtebestimmungen, chemische und biologische Untersuchungen vorgenommen werden. Weiter würden sich erdmagnetische Messungen anstellen lassen, ebenso meteorologische und, wenn das Schiff eine genügende Gröfse besitzt, auch solche der Schwerkraft nach der von O. Hecker erprobten Methode der Vergleichung von Barometer- und Siedethermometer-Beobachtungen. Es würde sich somit wie es in kleinerem Mafsstabe seit kurzem für die Erforschung der heimischen Gewässer geschehen ist, um die Einrichtung eines schwimmenden Observatoriums zur planmäfsigen Feststellung einer grofsen Anzahl wichtiger Tatsachen aus allen Gebieten der Geophysik handeln, und die Fülle der Aufgaben kann auch dem Fernerstehenden keinen Zweifel mehr darüber lassen, dafs die erforderlichen Aufwendungen nicht verschwendet wären.

sicher hinreichend erfüllt. Wäre sie es übrigens auch nur in roher Annäherung, so würde man immerhin noch die mittlere Beschaffenheit der Strömung für die ganze während der Beobachtungsdauer vom Schiff zurückgelegte Wegstrecke erhalten. Mehr kann man offenbar überhaupt nicht unmittelbar gewinnen, auch wenn man, etwa mit Hilfe von Sternhöhen, deren geringere Schärfe durch ihre gröfsere Zahl aufgewogen werden kann, vollständige Positionsbestimmungen macht. Und mehr braucht man auch nicht zu wissen. Selbst wenn die Veränderlichkeit der Strömung von Ort zu Ort gröfser wäre, als sich erwarten läfst, würden sich ja aus genügend dicht verteilten Mittelwerten von Geschwindigkeit und Richtung (oder besser der Komponenten der Geschwindigkeit) die für einzelne Punkte gültigen, wahren Werte ableiten lassen. Gröfser als die bisher ins Auge gefafste Ungleichmäfsigkeit der Strömung kann diejenige werden, die aus dem Wechsel der Gezeiten entspringt. Aber diese läfst sich mit hinreichender Genauigkeit theoretisch ableiten und in Rechnung ziehen.

Die vorstehenden Andeutungen genügen wohl, um zu zeigen, dafs die Aufgabe zwar nicht so einfach ist, wie sie beim ersten Anblick erscheinen mag, dafs die zu berücksichtigenden Nebenumstände jedoch keine Schwierigkeiten hervorrufen, die nicht durch zweckmäfsige Gestaltung der Beobachtungen und ihrer Verarbeitung sicher überwunden werden können.

Viel schwerer als die technischen und mathematischen Schwierigkeiten, die gegenwärtig bei keiner Forschungsaufgabe mehr als ernstes Hindernis zu betrachten sind, wiegt die Frage der Kosten eines solchen Unternehmens. Zu seiner Durchführung gehört offenbar ein besonderes, nur diesem Zweck gewidmetes und nicht nur gelegentlich, sondern im wesentlichen dauernd dafür tätiges Schiff. Der entwickelte Plan erfordert also nicht nur eine beträchtliche einmalige, sondern auch bedeutende laufende Ausgaben. Die Gewinnung jedes einzelnen Stromwertes nimmt ja mindestens einen Tag in Anspruch, gleichgültig, ob man das Schiff längere Zeit hindurch eine und dieselbe Stromlinie verfolgen läfst, oder ob man immer nach kurzer Zeit zu einem Punkt zurückkehrt, der dem ursprünglichen Ausgang benachbart ist, sodafs man eine Anzahl von kurzen Stücken paralleler Stromfäden und damit einen Querschnitt der Strömung erhält. Ganz abgesehen von den Zeitverlusten durch ungünstiges Wetter — und so ist schon dasjenige zu bezeichnen, das keine astronomischen Beobachtungen zuläfst — müssen danach Jahrzehnte vergehen, ehe ein einigermafsen vollständiges Bild der Strömung von allen ozeanischen Gebieten gewonnen werden kann. Ist nicht der hierzu erforderliche Aufwand an Mitteln im Vergleich

uns ein Bild von der Verteilung einer Erscheinung über die ganze Meeresfläche ableiten müssen, nur aus dem beschränkten Gebiet dieser Verkehrsstrafsen zu. Einen Fortschritt von grofser Bedeutung bringen bereits die vereinzelten Pionier-Expeditionen, von der Fahrt des „Challenger“ bis zu denen der „Valdivia“, der „Gauss“ und der „Discovery“, denen hoffentlich noch viele derselben Art folgen werden. Aber solche vereinzelte Reisen, die von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend mehr oder weniger zufällige Beiträge zu einzelnen Untersuchungen liefern, können noch kein einheitliches, lückenloses Material liefern. Ihre Bedeutung liegt darin, dafs sie der Forschung neue Bahnen weisen und dafs sie dazu beitragen, uns ein erstes, orientierendes Gesamtbild der wichtigsten Erscheinungen zu verschaffen. Sie bedürfen, schon um selbst entlastet zu werden, der Ergänzung durch laufende Arbeiten, die natürlich erst eintreten können, wenn es sich um die eingehende Erforschung einer bestimmten, als bedeutungsvoll bereits erkannten Einzelerscheinung handelt. Es ist nun gewifs ein ganz besonders günstiger Umstand, wenn es sich, wie im vorliegenden Falle, zeigt, dafs eine gröfsere Anzahl von einzelnen Problemen für diese Art der Behandlung reif sind, und dafs sich ihre Erforschung verbinden läfst. Ist jedes einzelne schon bedeutungsvoll genug, um den erforderlichen Aufwand zu rechtfertigen, so wäre es das Gegenteil von Sparsamkeit, vor diesem Aufwand zurückzuschrecken, wenn sie alle zusammen dadurch gefördert werden können. Zumal dann, wenn wenigstens zwei von den Aufgaben, um die es sich hier handelt, auch für die Schifffahrt selbst von gröfster praktischer Bedeutung sind: die Erforschung der Strömungen und die des Erdmagnetismus.

Es würde zu weit führen, wollte ich versuchen, auch diesem Gesichtspunkt gerecht zu werden. Nur auf einen dahingehörigen Umstand möchte ich noch kurz hinweisen, einmal, weil er uns zu dem eigentlichen Gegenstande unserer Betrachtungen zurückführt, und dann, weil er meines Wissens noch nicht genügend beachtet wird. Die neuere erdmagnetische Forschung läfst die Unsicherheit unserer Kenntnis der magnetischen Elemente auf dem Meer viel gröfser erscheinen, als man früher anzunehmen Veranlassung hatte. Vor allem drängt sich uns immer mehr die Folgerung auf, dafs unsere Karten möglicherweise auf weiten Gebieten beträchtliche systematische Abweichungen von der Wirklichkeit aufweisen. Die hierin liegende Unsicherheit, die eben die planmäfsige magnetische Vermessung der Oceane so dringlich macht, wirkt nun auch auf die Bestimmung der Meeresströmungen zurück. Diese beruht ja bisher fast ganz auf der Beobachtung der Stromversetzungen, deren Berechnung von dem durch den Kompafs be-

stimmten Schiffkurs abhängt. Man sieht leicht ein, dafs bei einer Schiffsgeschwindigkeit von 10 Knoten ein Fehler der angenommenen Mifsweisung von 1° bereits eine scheinbare Versetzung von mehr als vier Seemeilen im Tage bewirkt und daher auch einen ebenso grofsen Fehler in die Bestimmung der Stromgeschwindigkeit einführt. Da dieser Fehler bei allen in derselben Gegend beobachteten Werten wiederkehrt, wird er auch im Durchschnitt nicht eliminiert; er bleibt vielmehr voll darin. So ist es klar, dafs systematische Fehler der Isogonenkarte das aus Stromversetzungen abgeleitete Bild der Oberflächenströmungen merklich entstellen müssen.

Lassen Sie mich abbrechen. Mehr schon als sachlich nötig gewesen wäre, bin ich auf Einzelheiten eingegangen, nicht um der vorgeschlagenen Forschung schon jetzt bestimmte Wege anzuweisen, sondern nur um die Gesichtspunkte anzudeuten, die dabei in erster Linie in Betracht kommen. Als das Wesentliche in meinen Ausführungen das sei mir gestattet noch einmal zu betonen — möchte ich nicht die skizzierte Methode zu Strömungsmessungen in der Tiefe betrachtet wissen, sondern den Hinweis darauf, dafs solche Messungen wertvoll sind, und dafs ihre Durchführung in systematischer Vollständigkeit uber alle Meeresgebiete hin eine Aufgabe von fundamentaler Bedeutung bildet. Hält, wie ich hoffe, diese Ansicht ernster, wissenschaftlicher Kritik stand, erweist sich das aufgestellte Ziel als wirklich so erstrebenswert, wie es mir scheint, dann erst wird es an der Zeit sein, ernstlicher über die Mittel und Wege nachzudenken, die zu ihm führen.

(*Diskussion s. Bericht über die 2. Sitzung.*)

6.

Stromversetzungen[1]) auf den vereinbarten Dampferwegen zwischen dem Englischen Kanal und New York[2]).

Von Dr. Gerhard Schott,
Abteilungsvorsteher bei der Deutschen Seewarte in Hamburg.

(Hierzu Tafel 1.)

(2. Sitzung.)

Seit mehreren Jahren haben sich die grofsen, am Verkehr zwischen Nord-Europa und der Ostküste Nord-Amerikas beteiligten Dampfer-Gesellschaften dahin geeinigt, dafs in bestimmten Jahreszeiten ganz bestimmte Wege zwischen Lizard, bzw. Fastnet Rock einerseits und Sandy Hook andererseits befahren werden, Wege, für deren Wahl charakteristischer Weise nicht die Windverhältnisse ausschlaggebend gewesen sind, sondern fast allein das jahreszeitliche Auftreten des Eises und Nebels in der Nähe der Neufundland-Bank. Die grofsen transatlantischen Dampfer befahren nicht etwa im Winter die „südlichen" Wege, um den Stürmen des Nordwinters mehr zu entgehen, und im Sommer die „nördlichen" Wege; vielmehr sind, wie aus der nebenstehenden Abbildung erkennbar wird, die Wendepunkte für den Wechsel der Wege mitten im Winter und im Sommer angesetzt.

Da die Häufigkeit und die geographische Ausbreitung des Nebels mit der Häufigkeit und geographischen Ausbreitung des Treibeises

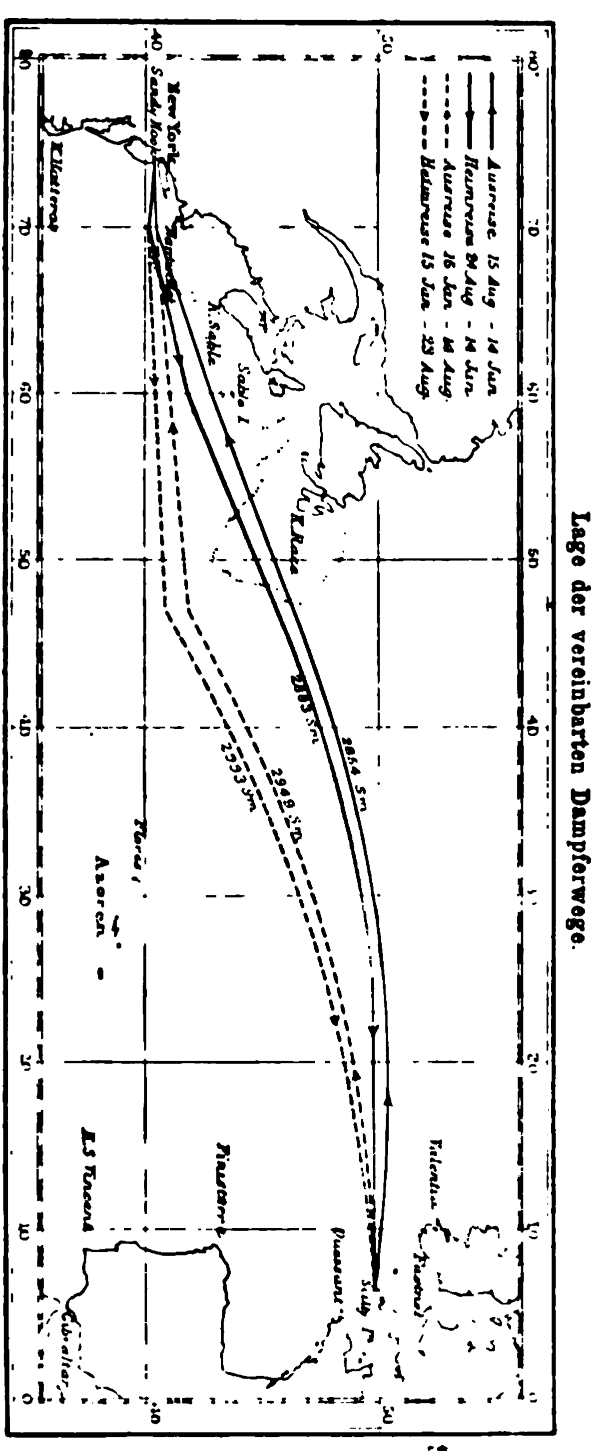
[1]) Über das Wesen und die Berechnung von „Stromversetzungen", aus welchen die Bilder der Meeresströmungen zusammengesetzt werden, vgl. die gangbaren geographischen Lehrbücher, z. B. A. Supan, Phys. Erdkunde, 2. Aufl. S. 241, oder H. Wagner, Lehrbuch d. Geogr., I. S. 474.

[2]) Dieser Vortrag ist in etwas veränderter und erweiterter Form, unter besonderer Berücksichtigung der Schiffahrts-Interessen, in den „Annalen der Hydrographie u. s. w." 1903, S. 281 ff. erschienen; hier sind aber alle Gesichtspunkte von geographischem Interesse ebenso ausführlich behandelt, sodafs für die geographischen Kreise ein Zurückgreifen auf jene Zeitschrift entbehrlich erscheint. D. Verf.



an der Ostkante der Neufundland-Bank in annähernd gleicher Saison wächst, und zwar von Januar ab bis Juni, um dann zum August hin wieder abzunehmen, so verlangt die Rücksicht auf das „unsichtige Wetter“, welches die Eisberge und etwa entgegenkommende Schiffe dem Auge verbirgt, von etwa Mitte Januar bis Mitte August ein Meiden der Neufundland-Bank; die Dampfer bleiben in dieser Periode in der Hauptsache über dem tiefen Wasser im Bereich des warmen Golfstromes und schneiden, von Lizard kommend, 47° w. L. auf 42° n. Br., zurückkehrend denselben Meridian auf 41° n. Br. („Südliche Wege“).

In der Saison dagegen von August bis Januar, d. h. in der eis- und nebelarmen Zeit, führt die Ausreise und die Heimreise quer über die Bank, indem man, von Europa kommend, 49° w. L. in 46° n. Br.



Lage der vereinbarten Dampferwege.

schneidet, nach Europa bestimmt aber 45° w. L. unter 46° 30′ n. Br. kreuzt. Nähere Auskunft über diese Wege geben u. a. die allmonatlich von der Seewarte herausgegebenen „Monatskarten für den Nordatlantischen Ocean“; die vom Verfasser im Jahr 1897 in „Peterm. Mitteil.“ 1897 auf Tafel 15 angegebenen Schnittpunkte treffen infolge neuer Abmachungen nicht mehr in allen Teilen zu. Es sei noch hinzugefügt, dafs auf der vergleichsweise gefährlichsten Fahrtstrecke, in der Nähe der Neufundland-Bank, die Ausreisen und die Heimreisen 60 Sm. oder reichlich 100 km voneinander entfernt verlaufen, um der Kollisionsgefahr zu begegnen, und dafs im übrigen die Schiffsführer strengen Befehl haben, ohne Rücksicht auf Wind und Wetter nur diese Wege zu befahren, falls nicht ganz zwingende Gründe zu Abweichungen nötigen. —

Um nun zu einem klaren Bilde der Stromversetzungen zu gelangen, welchen die Dampfer auf den vereinbarten Wegen zwischen dem Kanal und Nord-Amerika unterworfen sind, wurden aus den meteorologischen Journalen von Dampfern des Norddeutschen Lloyd und aus den von der Hamburg-Amerika-Linie zur Verfügung gestellten Schiffsjournalen von drei Dampfern über 1000 einzelne Versetzungen ausgezogen und nach den verschiedensten Gesichtspunkten zusammengestellt.

Die Schiffe wurden nach ihrer Gröfse in Klassen geteilt, nämlich in solche über 10 000 R-T.[1] brutto, solche zwischen 7000 und 8000 R-T. brutto und in solche von 4000 und 6000 R-T. brutto, d. h. grofse, mittlere und kleinere Schiffe. Allerdings sind die letzteren, von denen das kleinste, die „Crefeld“, 3820 R-T. brutto grofs ist, nicht eigentlich kleine Schiffe zu nennen; doch standen der Seewarte von kleineren Schiffen keine Journale zur Verfügung, da, seitdem die vereinbarten Dampferwege von den Schiffen derjenigen Gesellschaften, welche der Vereinbarung beigetreten sind, innegehalten werden müssen, kleinere Schiffe aus dieser Fahrt verschwunden sind und [illegible] dürfen wir wohl gleich einfügen [illegible] voraussichtlich auch nicht wieder darin eingestellt werden. Da die Versetzungen von Dampfern recht wohl auch von ihrer Maschinenkraft und Schnelligkeit abhängen können, so wurde auch der Versuch gemacht, sie danach einzuteilen, doch lagen dazu zu wenig Beobachtungen vor; auch stellte sich heraus, dafs bei den beiden Schiffen „Deutschland“ und „Bulgaria“, die in Bezug auf Maschinenkraft im Verhältnis zur Gröfse den gewaltigsten Unterschied

[1] Eine Register-Ton (ein englisches Raummafs, [illegible] 100 engl. Kubikfufs = 2,83 Kubikmeter), hiermit ist nicht [illegible] Tragfähigkeit (*dead weight*) zu verwechseln, welche die Einheit für die Last, die ein Schiff zu tragen vermag, angibt (à 20 Centner).

aufweisen – die Maschinen der „Deutschland" bei 16 502 R-T. brutto indizieren 35 000, die der „Bulgaria" bei 11 077 R-T. brutto indizieren etwa 3800 Pferdestärken — kein nennenswerter Unterschied in den Versetzungen bemerkbar ist.

Ordnet man alle Versetzungen nur nach der Gröfse der Schiffe ohne Rucksicht auf Zeit und Weg, so ergibt sich, dafs die Gröfse der Versetzungen im umgekehrten Verhältnis zur Schiffsgröfse steht. Während die kleineren Schiffe im Etmal[1]) durchschnittlich 12,2 Sm versetzt werden, werden die grofsen im Durchschnitt nur 0,9 Sm versetzt, und während die kleinen nur in 18 Fällen unter 100 Beobachtungen keine nennenswerte Versetzung haben (als obere Grenze ist hierbei 5 Sm angenommen), haben die grofsen Schiffe in 26 vom 100 der Falle, also in mehr als einem Viertel aller Beobachtungen, keine nennenswerte Versetzung. Die Ursache dieses Unterschiedes dürfte vornehmlich darin liegen, dafs der gewöhnliche Seegang die grofsen Schiffe weniger abtreibt und von ihnen müheloser überwunden wird. Dasselbe kommt in den grofsen Versetzungen über 20 Sm im Etmal zum Ausdruck; sie betragen bei den ganz grofsen Schiffen nur 7 %, bei den kleinen dagegen 17 % der Beobachtungen. Andererseits kommen aber aufsergewöhnlich grofse Versetzungen in den Einzelfällen ebenso gut bei ganz grofsen Schiffen wie bei kleinen Schiffen vor; solche ungewöhnliche Stromversetzungen finden vorwiegend bei orkanartigen Stürmen oder im Golfstrom, d. h. unter Verhältnissen statt, bei denen gegenüber den gewaltigen Naturkräften die Schiffsgröfse, wenigstens was Versetzungen anbelangt, kaum noch in Betracht kommt.

In der Tabelle I ist die Einwirkung der Windrichtung auf die Stromversetzung dargestellt. Wir finden darin die Bestätigung der Regel, dafs die Dampfer vorwiegend nach Lee und — auf n. Br. — nach rechts von Lee versetzt werden; als Schlufszahlen der Tabellen für beide Routen ergeben sich nämlich:

Versetzungen nach Lee, d. h. nach dem der Windrichtung entgegengesetzten Quadranten	= 37 %	also mit dem Winde 64 %
Versetzungen nach rechts von dem der Windrichtung entgegengesetzten Quadranten . .	= 27 %	
Versetzungen „in den Wind auf"	= 18 %	
Versetzungen nach links von dem der Windrichtung entgegengesetzten Quadranten . .	= 18 „;	

d. h. von je drei Versetzungen wird ein Dampfer zweimal nach Lee und nach rechts, nur einmal „in den Wind auf"

[1]) Der Zeitraum von 24 Stunden, gerechnet von Mittag zu Mittag

oder nach links von dem der Windrichtung entgegengesetzten Quadranten versetzt. Es ist dies also das Gesamtergebnis, für die nördlichen und südlichen Wege sowie für alle Windrichtungen zusammengenommen; ein Ergebnis, welches sich ganz mit den bedeutsam gewordenen Untersuchungen Dinklages über die Strömungen bei „Adlergrund-Feuerschiff"[1]) sowie über die Versetzungen in der Bai von Biscaya[2]) in ihrer Abhängigkeit von den Windverhältnissen deckt; es gilt dies Ergebnis für Winde aus irgend einer Himmelsrichtung, sobald sie nur eine einigermafsen nennenswerte Stärke (über Beaufort-Skala 2) erreichen.

Betrachten wir aber in Tabelle I die Fälle, für welche ganz

Tabelle I. **Die Stromversetzungen, geordnet nach**

Kursiv:

Von 305 auf diesen Wegen beobachteten Versetzungen fanden statt:		bei Winden aus N—ONO 61				bei Winden aus O—SSO 35			
davon waren gerichtet nach den Quadranten		NO	SO	SW	NW	NO	SO	SW	NW
A. Nord									
Östliche Wegeshälfte, Kanal bis 40° w. L.	Anzahl	4	4	7	7	5	6	6	3
	Anzahl in %	*18*	*18*	*32*	*32*	*25*	*30*	*30*	*15*
	mittl. Betrag (Sm)	11,8	8,8	5,4	9	10,6	12,5	7,3	8
Westliche Wegeshälfte 40° w L bis Land	Anzahl	5	6	21	7	5	3	4	3
	Anzahl in %	*13*	*15*	*54*	*18*	*33*	*20*	*27*	*20*
	mittl. Betrag (Sm)	13,6	8	10,4	15,7	8,2	13	10,7	10,3
Ganze Strecke	Anzahl	9	10	28	14	10	9	10	6
	Anzahl in %	*15*	*16*	*46*	*23*	*28*	*26*	*28*	*18*
	mittl. Betrag (Sm)	12,4	8,3	9,4	12,0	9,2	12,7	8,5	8,5
B. Süd									
Östliche Wegeshälfte, Kanal bis 40° w. L.	Anzahl	9	9	23	13	18	8	5	18
	Anzahl in %	*17*	*17*	*42*	*24*	*37*	*16*	*10*	*37*
	mittl. Betrag (Sm)	7,2	9,3	8	8,4	10,2	7,2	12,0	9
Westliche Wegeshälfte, 40° w. L. bis Land	Anzahl	22	6	20	9	17	4	6	19
	Anzahl in %	*39*	*10*	*35*	*16*	*37*	*9*	*13*	*41*
	mittl. Betrag (Sm)	17,5	14,2	10,6	13,7	13,2	7	10	5,7
Ganze Strecke	Anzahl	31	15	43	22	35	12	11	37
	Anzahl in %	*28*	*13*	*39*	*20*	*37*	*13*	*11*	*39*
	mittl. Betrag (Sm)	14,3	11,3	10,3	11,0	11,8	8,2	11,2	8,6

[1]) Ann. d. Hydr. u. s. w. 1888, S. 1 ff.

[2]) Ebenda, 1905, S. 427 ff.

[3]) In diese Spalte wurden diejenigen Versetzungen gebracht, die bei starken, nach entgegengesetzter Richtung umlaufenden Winden stattfanden. Z. B. wenn der Wind SO war und schnell nach NW, oder wenn er SW war und schnell nach NO herumging, und wenn er annähernd ein halbes Einmal mit fast gleicher Stärke

schwache Winde oder Windstillen notiert sind, so zeigt sich allerdings — und dies ist lehrreich - über der westlichen Hälfte des Oceans, also an der amerikanischen Seite, ein leichtes Vorwiegen von Stromrichtungen, die nicht lediglich als Windtriften gelten können, nämlich für die südlichen Dampferwege Nordost- und Nordwest-Richtung (Golfstrom-Richtungen), für die nördlichen Dampferwege Nordost- und Südwest-Richtung (Golfstrom- und Küstenstrom-Richtung). Über der östlichen (europäischen) Hälfte des Oceans, wo man nur von einer „Golfstromtrift" redet, fehlt auch bei schwachen Winden oder Stille eine irgendwie deutlich ausgesprochene Stromrichtung. Mit anderen Worten heifst dies: während der ganzen Überfahrt zwischen Europa und New

den Windrichtungen, bei denen sie stattfanden.

% Zahlen.

bei Winden aus S WSW 76				bei Winden aus W NNW 103				bei ganz schwachen Winden und Stille 25				bei nach der entgegengesetzten Richtung umlaufenden Winden[3]) 5			
NO	SO	SW	NW	NO	SO	SW	NW	NO	SO	SW	NW	NO	SO	SW	NW
liche Wege.															
16	8	7	6	7	17	18	6	2	2	1	2	2	—	—	1
46	*23*	*14*	*17*	*15*	*35*	*37*	*13*	*28*	*29*	*14*	*29*	*67*	—	—	*33*
11,9	9,1	8,7	8,7	10,9	8,4	11,5	8,7	9,5	6	8	5,5	18	—	—	9
19	5	3	12	7	15	21	12	5	4	5	4	1	-	—	1
48	*13*	*8*	*31*	*13*	*27*	*38*	*22*	*28*	*22*	*28*	*22*	*50*	-	—	*50*
14,3	7,4	6	11	14,1	11,3	11,7	14,8	14,2	12	9,6	7,0	21	—	—	11
35	13	10	18	14	32	39	18	7	6	6	6	3	—	—	2
47	*18*	*11*	*24*	*14*	*31*	*38*	*17*	*28*	*24*	*24*	*24*	*60*	—	—	*40*
13,1	8,2	8,2	18,0	12,6	9,8	11,3	12,6	12,9	10,0	9,2	6,5	19,0	—	—	10,0
liche Wege.															
45	23	18	17	15	44	37	16	5	6	10	7	3	1	8	4
44	*22*	*17*	*17*	*15*	*40*	*53*	*14*	*18*	*21*	*36*	*25*	*19*	*6*	*50*	*25*
9	7,1	8,7	9,7	11,6	8,9	8,5	11,6	1,8	8,7	9,1	7	15	9	3,4	9,5
46	19	11	28	30	33	21	20	14	4	5	15	4	0	1	8
44	*18*	*11*	*27*	*29*	*31*	*20*	*20*	*37*	*11*	*13*	*39*	*31*	—	*8*	*61*
14,3	12,8	11,0	13,4	17,3	11,7	11,6	10,1	13,2	8,5	10,6	9,3	23	—	6	6,2
91	42	29	45	45	77	58	36	19	10	15	22	7	1	9	12
44	*20*	*14*	*22*	*21*	*56*	*27*	*16*	*29*	*15*	*23*	*33*	*24*	*4*	*31*	*41*
13,0	8,2	9,7	11,9	14,7	10,1	9,9	10,9	10,4	8,3	9,6	8,6	19,3	9,0	3,6	7,0

aus entgegengesetzten Richtungen wehete. Ging dagegen der Wind nur nach einem benachbarten Quadranten herum, so wurde die Versetzung unter den Quadranten gesetzt, aus dem der Wind am stärksten oder am längsten wehete. Bei den sehr häufigen Fällen, in denen der Wind ein oder mehrere Male rechts und wieder zurückdrehete, wurden die Versetzungen unter den sich als Resultanten der schwankenden Windrichtungen ergebenden Quadranten gesetzt.

Tabelle II. Die Stromversetzungen, geordnet

Kurs:

	Es ergeben sich, in % aller Versetzungen ausgedrückt, für die Versetzungen nach NO						für die Versetzungen nach				
	Anzahl	unter 6	6–14	15–19	20 und mehr	Größter Betrag (Monat)	Anzahl	unter 6	6–14	15–19	20 und mehr
		Sm im Etmal						Sm im Etmal			
A. Nord											
		%	%	%	%	Sm		%	%	%	%
Kanal – 20° w. L.	10	5	10	2	8	27 (XII.)	7	5	10	3	0
20°—30° w. L.	10	7	12	3	2	22 (IX.)	13	11	16	0	2
30°—40° w. L.	16	5	21	5	7	24	17	8	15	3	0
40° 50° w. L.	7	2	6	2	4	22 (XII.)	9	4	10	4	0
50°—60° w. L.	18	9	17	11	2	25 (VIII.)	11	4	13	6	0
60°– Land	17	6	9	4	5	39 (XI.)	13	3	11	3	1
Östliche Wegeshälfte Kanal bis 40° w. L.	30	6	13	3	5	27 (XII.)	37	9	15	2	1
Westliche Wegeshälfte 40° w. L. bis Land	42	5	10	5	5	39 (XI.)	33	4	11	4	1
Ganze Strecke	78	5	12	4	5		70	6	13	3	1
B. Süd											
Kanal –20° w. L.	26	5	13	4	2	21 (VI.)	26	9	10	3	1
20° – 30° w. L.	39	10	17	2	4	40 (VII.)	27	11	8	3	1
30° –40° w. L.	30	6	11	4	2	23	38	10	11	6	1
40° 50° w. L.	44	4	13	8	12	34 (IV.)	22	3	12	0	[illegible]
50° —60° w. L.	43	3	12	12	8	33 (IV.)	28	7	13	2	[illegible]
60° – Land	40	4	15	9	10	49 (V.)	16	5	6	1	1
Östliche Wegeshälfte Kanal bis 40° w. L.	95	7	13	3	3	40 (VII.)	91	10	10	4	1
Westliche Wegeshälfte 40° w. L. bis Land	133	4	14	9	10	49 (V.)	66	5	10	1	[illegible]
Ganze Strecke	228	6	15	6	6		157	8	10	2	2

1) Diese Tabelle ist auf Tafel 1 graphisch dargestellt.

nach ihrer Gröfse und Richtung[1]).

% Zahlen.

folgende Anteile an den verschiedenen Versetzungsgröfsen:

SO Gröfster Betrag (Monat)	für die Versetzungen nach SW: Anzahl	unter 6	6–14	15–19	20 und mehr	Gröfster Betrag (Monat)	für die Versetzungen nach NW: Anzahl	unter 6	6–14	15–19	20 und mehr	Gröfster Betrag (Monat)
		Sm im Etmal						Sm im Etmal				
liche Wege.												
Sm		%	%	%	%	Sm		%	%	%	%	Sm
16	12	10	20	0	0	14	11	7	20	0	0	14
20 (XII.)	15	13	12	4	2	28 (X.)	7	2	14	0	0	14
46 (XII.)	12	6	13	4	0	19	7	6	5	0	2	21 (X.)
18	21	9	23	5	4	25 (XII.)	14	2	21	2	2	51 (I.)
19	7	9	6	0	0	14	11	4	15	0	4	27 (IX.)
21 (IX.)	26	6	13	13	6	23 (XI.)	14	2	17	0	1	48 (I.)
46 (XII.)	39	9	15	3	1	28 (X.)	25	5	12	0	1	21 (X.)
21 (IX.)	54	7	15	7	2	25 (XII.)	39	2	18	1	2	51 (I.)
	93	8	15	5	2		64	4	15	0	2	
liche Wege.												
20 (II.)	33	10	16	2	2	28 (VII.)	26	5	14	1	3	27 (III.)
27 (IV.)	28	8	13	2	1	32 (III.)	24	4	13	1	2	50 (V.)
23 (II.)	40	10	15	5	2	24 (II.)	25	6	12	0	1	20 (II.)
28 (III.)	25	1	14	3	3	29 (VII.)	29	7	13	2	2	30 (V.)
37 (VII.)	20	2	12	2	2	25 (V.)	25	5	14	2	1	26 (IV.)
28 (V.)	19	3	9	1	3	33 (IV.)	39	8	16	4	5	48 (VIII.)
27 (IV.)	101	9	14	3	2	32 (III.)	75	5	13	1	2	50 (V.)
37 (VII.)	64	2	11	2	3	33 (IV.)	93	7	14	3	2	48 (VIII.)
	165	6	12	3	2		168	6	14	2	2	

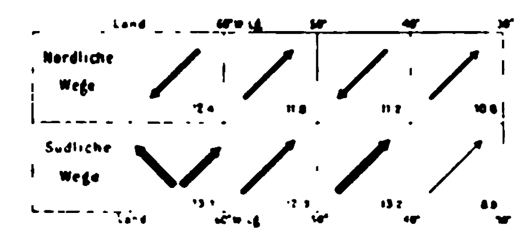
York hat man in der Hauptsache nur mit Versetzungen, deren Richtung die Winde regeln, zu rechnen, auch im Gebiet des eigentlichen Golfstromes; jeder kräftige, etwas anhaltende konträre Wind aus dem Nordost- oder Südost-Quadranten vermag die Oberflächenströmung des Golfstromes mindestens bis zu etwa 10 m Tiefe, dem gröfsten Tiefgang unserer Dampfer, abzulenken und die vorwiegende Nordost-Richtung zu unterdrücken. Diese letztere Richtung, welche die wissenschaftliche Meereskunde aus dem Studium der Wärmeverhältnisse des Wassers, aus Flaschenposten u. a. m., als normale ansieht, kommt, abgesehen natürlich von den im Gefolge westlicher Winde auftretenden östlichen Versetzungen, aufserdem nur als Grundton zu Tage, und nur bei Windstille oder ganz schwachen Winden und nur westlich von etwa 40° w. L. zum Ausdruck — es kann also von einer irgendwie erheblichen Unabhängigkeit des Golfstromes vom Wind, es kann von einem stetigen Fliefsen des Wassers in einer Richtung unter stetigem Gefäll bei dem fast unaufhörlichen Windwechsel gerade im Gebiet der mit Recht so genannten „veränderlichen Westwinde“ nicht wohl die Rede sein. Dies beachte man bei den auch auf den Seekarten eingetragenen Darstellungen des Golfstromes der amerikanischen Gewässer.

Sehen wir nun von der unmittelbaren Einwirkung der Winde ab und ordnen wir ohne Rücksicht auf die Winde alle beobachteten Stromversetzungen nach ihrer Richtung, wobei zugleich die den einzelnen Stromrichtungen zukommenden Stromstärken mit angesetzt werden mögen, so erhalten wir ein für die geographische Anschauung besonders wertvolles Bild von dem Grundcharakter der Strömungen über dem untersuchten Gebiet. Dies Bild ist in Tabelle II und III enthalten und zugleich auf Tafel 1 graphisch dargestellt, eine Darstellung, welche Stromrichtung und Stromstärke in ihrer gegenseitigen Verbindung erkennen läfst und deshalb der genauen Betrachtung besonders empfohlen wird. Es sind folgende Sätze daraus abzulesen:

Auf den südlichen der vereinbarten Dampferwege ist der vorherrschende Einflufs des Golfstromes, sowohl nach Richtung wie nach Geschwindigkeit, zwischen der Ostküste Amerikas und 40° w. L. ganz unverkennbar und ununterbrochen; östlich von 40° w. L. sind aber die Versetzungen nach allen vier Quadranten ungefähr gleich häufig, es überwiegt weder der Nordost-Strom noch auch auf der Strecke zwischen Englischen Kanal und 20° w. L. der früher soviel beschriebene, aber tatsächlich nicht nachweisbare und nicht vorhandene sogenannte Rennell-Strom nach Nordwesten

Bei den nördlichen der vereinbarten Dampferwege ist der Unterschied der Stromsterne von den für die südlichen Wege gültigen Stromsternen auf der Strecke Land—60° w. L. und 50° - 40° w. L. sehr auffällig; das Überwiegen der Südwest-Versetzungen zwischen Sable Island und Nantucket ist sicher eine Folge der aus dem St. Lorenz-Golf kommenden Küstenströmung, jedenfalls liegt dieser Teil des nördlichen Dampferweges in der Hauptsache aufserhalb des Golfstromes, während die entsprechende Teilstrecke des südlichen Dampferweges mit vorwiegenden Nordost- und Nordwest-Versetzungen der Nordkante des Golfstromes und zum Teil dem Golfstrom selbst zugehört. Noch schärfer ist der Gegensatz beider Routen zwischen 50° und 40° w. L.: die nördliche Route bringt hier ganz vorherrschende südwestliche Versetzungen mit sich, die südliche solche nach Nordosten. Dafs die südwestlichen Versetzungen im Gebiet der Vlämischen Kappe nicht etwa auf Rechnung östlicher und nördlicher Winde, vielmehr auf Rechnung des ja auch das Eis transportierenden kalten Labrador-Stromes zu setzen sind, läfst sich mit ziemlicher Bestimmtheit sagen, weil von den 51 Versetzungen nur 12 bei Winden aus Nord über Ost bis Südsüdost, dagegen 36 bei Winden über West bis Nordnordwest beobachtet worden sind; wenn lediglich Windtriften in Frage ständen, hätten östliche Versetzungen auftreten müssen.

Jedenfalls ist der zweimalige Wechsel zwischen Vorwiegen des Südwest- und Nordost-Stromes bei den vier ersten Stromsternen der nördlichen Routen (Amerikanisches Festland—30° w. L.) die weitaus bemerkenswerteste Erscheinung, das Charakteristikum der ganzen Tafel 1, und man kann in schematischer Weise die vorherrschende Bewegungstendenz der Meeresoberfläche und die relative Stärke der Bewegungen zwischen dem amerikanischen Festland und 30° w. L. für die beiden Dampferwege durch die nachstehende Abbildung andeuten:



Diese Grundverschiedenheit der Stromversetzungen auf der westlichen Hälfte beider Wege ist auch nicht verwunderlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dafs gerade zwischen 60° und 30° w. L. die beiden Dampferwege am weitesten voneinander entfernt verlaufen. Das

Tabelle III.

Die Stromversetzungen, geordnet nach der Richtung, nebst Angabe der dazugehörigen mittleren Versetzungsgröfse.

Kursiv: % Zahlen.

		Von allen Versetzungen waren gerichtet nach dem Quadranten von				
		Mittel	NO	SO	SW	NW
A. Nördliche Wege.						
Kanal–20° w. L.	Anzahl	40	*25*	*18*	*30*	*2[illegible]*
	mittl. Betrag	8,8	13,2	6,6	7,8	[illegible]
20°–30° w. L.	Anzahl	45	*24*	*20*	*31*	[illegible]
	mittl. Betrag	8,2	8,9	7,8	9,8	[illegible]
30°–40° w. L.	Anzahl	52	*38*	*26*	*23*	[illegible]
	mittl. Betrag	10,8	12,3	11,2	9,5	[illegible]
40°–50° w. L.	Anzahl	51	*14*	*18*	*41*	*2[illegible]*
	mittl. Betrag	11,2	12,6	9,2	11,1	12,[illegible]
50°–60° w. L.	Anzahl	47	*39*	*23*	*15*	[illegible]
	mittl. Betrag	11,8	10,7	16,4	6,3	11,2
60°–Land	Anzahl	70	*24*	*18*	*38*	*20*
	mittl. Betrag	12,4	17,7	10,8	11,6	11,[illegible]
Östliche Wegeshälfte Kanal bis 40° w. L.	Anzahl	137				
	Anzahl in %		*26*	*28*	*28*	*18*
	mittl. Betrag	9,1	11,5	8,8	9,[illegible]	[illegible]
Westliche Wegeshälfte 40° w. L. bis Land	Anzahl	168				
	Anzahl in %		*24*	*20*	*32*	*24*
	mittl. Betrag	11,7	13,5	12,3	10,6	12,[illegible]
Ganze Strecke	Anzahl	305				
	Anzahl in %		*26*	*22*	*30*	*22*
	mittl. Betrag	1[illegible],7	12,6	10,3	9,4	10,3
B. Südliche Wege.						
Kanal [illegible] w. L.	Anzahl	111	*24*	*23*	*30*	*23*
	mittl. Betrag	[illegible]	[illegible]	[illegible]	8,6	[illegible]
[illegible] w. L.	Anzahl	118	[illegible]	[illegible]	*24*	*2[illegible]*
	mittl. Betrag	8,0	[illegible]	[illegible]	8,5	10,8
[illegible] w. L.	Anzahl	133	[illegible]	*28*	*30*	*1[illegible]*
	mittl. Betrag	[illegible]	[illegible]	[illegible]	8,3	[illegible]
[illegible] w. L.	Anzahl	12[illegible]	[illegible]	*1[illegible]*	*21*	*24*
	mittl. Betrag	13,2	[illegible]	12,1	11,8	[illegible]
[illegible] w. L.	Anzahl	11[illegible]	[illegible]	*24*	*17*	*22*
	mittl. Betrag	12,3	[illegible]	10,8	[illegible]	[illegible]
[illegible]–Land	Anzahl	[illegible]	[illegible]	[illegible]	*1[illegible]*	[illegible]
	mittl. Betrag	[illegible]	[illegible]	[illegible]	11,2	12,4
[illegible] Wegeshälfte Kanal bis [illegible] w. L.	Anzahl	[illegible]				
	Anzahl in %		[illegible]	[illegible]	[illegible]	*2[illegible]*
	mittl. Betrag	[illegible]	[illegible]	8,1	8,[illegible]	[illegible]
[illegible] Wegeshälfte [illegible] w. L. bis Land	Anzahl	[illegible]				
	Anzahl in %		[illegible]	[illegible]	[illegible]	*2[illegible]*
	mittl. Betrag	[illegible]	[illegible]	1[illegible],1	11,[illegible]	[illegible]
Ganze Strecke	Anzahl	[illegible]				
	Anzahl in %		[illegible]	[illegible]	*24*	*24*
	mittl. Betrag	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	10,[illegible]

Tabelle IV.

Die Stromversetzungen, geordnet lediglich nach ihrer Gröfse.

Kursiv: % Zahlen.

	Anzahl	Von allen Versetzungen betrugen unter 6	6–14	15–19	20 und mehr
		Sm im Etmal			
A. Nördliche Wege.					
		%	%	%	%
Kanal—20° w. L.	40	*27*	*60*	*5*	*8*
20°–30° w. L.	45	*33*	*53*	*7*	*7*
30°–40° w. L.	52	*24*	*56*	*12*	*8*
40°–50° w. L.	51	*16*	*61*	*13*	*10*
50°–60° w. L.	47	*26*	*51*	*17*	*6*
60°—Land	70	*16*	*50*	*20*	*14*
Östliche Wegeshälfte, Kanal bis 40° w. L.	137	*28*	*56*	*8*	*8*
Westliche Wegeshälfte, 40° w. L. bis Land	168	*19*	*54*	*17*	*10*
Ganze Strecke	305	*23*	*55*	*13*	*9*
B. Südliche Wege.					
Kanal—20° w. L.	111	*31*	*53*	*9*	*7*
20°–30° w. L.	118	*33*	*51*	*8*	*8*
30°–40° w. L.	133	*32*	*47*	*15*	*6*
40°–50° w. L.	120	*15*	*52*	*13*	*20*
50°–60° w. L.	116	*17*	*51*	*18*	*14*
60°–Land	120	*20*	*47*	*15*	*18*
Östliche Wegeshälfte, Kanal bis 40° w. L.	362	*32*	*50*	*11*	*7*
Westliche Wegeshälfte, 40° w. L. bis Land	356	*17*	*50*	*15*	*18*
Ganze Strecke	718	*25*	*50*	*13*	*12*

Strombild der Strecken zwischen 30° w. L. und dem Kanal auf den nördlichen Wegen entspricht dagegen dem der Strecke der südlichen Wege, naturgemäfs, weil ja hier allmählich die Wege wieder nach Lizard hin zusammentreffen.

Was ferner die mittleren Versetzungsgröfsen, betrachtet in ihrem Verhältnis zur Versetzungsrichtung, anlangt, so vergleiche man hierzu Tabelle III und Tafel 1, auf welcher in den Ecken der Vierecke die mittleren Geschwindigkeiten in Zahlen eingetragen sind; es ergibt sich dann ein offenbar innerlich im Wesen der Strömungen begründeter Zusammenhang dergestalt, dafs im allgemeinen die Versetzungen im Sinn der vorherrschenden Versetzungsrichtung die stärksten zu sein pflegen. Es liegt hier eine Tatsache von ungefähr derselben Art vor wie die, dafs, verglichen mit den selteneren (und schwächeren) Winden, die aus einer bestimmten Richtung vorwiegenden Winde zugleich die gröfste Stärke aufzuweisen pflegen.

Dort, wo eine Stromrichtung dominiert, pflegen in den Einzelfällen die absolut gröfsten Versetzungen dieser Richtung anzugehören; die relativ grofse Häufigkeit der starken Versetzungen von über 15 Sm im Golfstrom-Gebiet (auf der westlichen Oceanhälfte) ist auch ein Beleg dafür. Dort dagegen, wo die Strömung nach ungefähr allen Quadranten gleich häufig setzt, wo keine einzelne Richtung vorwiegt, dort pflegen sich auch die Stromgeschwindigkeiten in mäfsigen Grenzen zu halten, d. h. dort sind die Versetzungen meist schwach, und aufserdem sind dann die relativ noch häufigsten nicht gerade die stärksten. Am deutlichsten ist der prozentische Anteil dieser verschiedenen Versetzungsgröfsen an den verschiedenen Versetzungsrichtungen auf Tafel 1 ersichtlich.

Die Häufigkeit der verschiedenen Stromstärken ohne Rücksicht auf die Stromrichtung ist endlich in Tabelle IV klargelegt. Wie hinsichtlich der Richtungen, von denen oben die Rede war, so ergibt sich auch hinsichtlich der Stärke der Strömung ein wesentlicher Unterschied zwischen der westlichen und der östlichen Oceanhälfte; die Scheidelinie liegt bei etwa 40° w. L. bzw. 30° w. L. und ist zumal für die südlichen Dampferwege gut ausgeprägt. Wir sehen nämlich, dafs im Westen von 40° w. L. die grofsen Versetzungen von 20 und mehr Seemeilen im Etmal dreimal so häufig sind als auf der östlichen Hälfte des Weges, und dafs im Westen von 40° w. L. nur bei etwa 1/6 aller Beobachtungen kleine Versetzungen von unter 6 Sm stattgefunden haben, während östlich von 40° w. L. auf diese kleinen Versetzungen, die kaum noch als Stromversetzungen angesehen werden können, schon 1/3 aller Beobachtungen entfällt. Die Zahlen, welche wir hier im Auge haben, sind die nachstehenden:

Südlicher Dampferweg	Von allen Versetzungen erreichten im Etmal eine Gröfse von			
	unter 6 Sm	6—14 Sm	15—19 Sm	20 Sm und mehr
	%	%	%	%
Östliche Oceanhälfte . .	32	50	11	7
Westliche Oceanhälfte .	17	50	15	18

Zwischen 40° und 50° w. L. der südlichen Wege erreichen noch 20 % aller Versetzungen (ein volles Fünftel) den Betrag von 20 Sm und darüber; zwischen 30° und 40° w. L. sind es nur noch 6 %, die 20 Sm oder mehr betragen. Die Geschwindigkeitsabnahme der Strömung ist also in der Nähe vom 40. Längengrad eine sehr erhebliche; hier ist offenbar die Gegend erreicht, wo die bisher in gewissem Sinn noch mit immanenter Kraft begabte Golfströmung sich totgelaufen hat; hier ist es mit der Herrlichkeit des Golfstromes, praktisch genommen, zu Ende, und es treten an ihre Stelle reine Windtriften von wechselnder Richtung und von geringer Stärke.

Wichtig ist es zu beachten, dafs auf den nördlichen Dampferwegen diese Scheidegrenze erst mit ungefähr 30° w. L. erreicht wird. Der Nordost-Strom (Golfstrom) stöfst im Osten von der Vlämischen Kappe zwischen 30° und 40° w. L. noch einmal energisch vor, und demgemäfs sind in dieser Zone auch die grofsen 15 Sm erreichenden Versetzungen noch so häufig, dafs sie etwa 20 % aller Versetzungen ausmachen; erst östlich von 30° w. L. tritt hier die starke Geschwindigkeitsverminderung ein, welche für die südlichen Dampferwege schon von 40° w L. an im allgemeinen Platz greift. Aus allem darf man also mit ziemlicher Sicherheit entnehmen, dafs eine allmähliche Verlagerung des starksten Stromstriches der vorwiegenden Nordost-Bewegungen von Suden nach Norden über der Mitte des Oceans erfolgt, so zwar, dafs von 40° w. L. an die Achse der Golfstromtrift — soweit davon die Rede sein darf — nördlich von 46° n. Br. liegt, während sie westlich von 40° w. L. zweifellos unter etwa 40° bis 43° n. Br. zu suchen ist. Diese Verschiebung ist demnach recht bedeutend. Soviel über die Häufigkeit der verschiedenen Abstufungen der einzelnen Versetzungsgrofsen.

Den Schlufs bilde ein Hinweis auf die geographische Verteilung der mittleren Stromgeschwindigkeiten, welche in Tabelle III, Reihe 1 („Mittel" überschrieben) in Zahlen gegeben sind, auch auf Tafel 1 durch die Gröfse der Kreise unter den Stromrichtungssternen augenfällig dargestellt sind; wie nehmen dabei das Mittel aus den mittleren Geschwindigkeiten aller Himmelsrichtungen zusammen. Auch

diese Zahlen bringen eine weitere Bestätigung schon oben abgeleiteter Ergebnisse. Es zeigt sich auf den südlichen Wegen vor allem der gewaltige Unterschied in der mittleren Stromstärke westlich und östlich von 40° w. L., eine Abnahme von 13,2 Sm in 50° bis 40° w. L. auf nur 8,9 Sm in 40° bis 30° w. L.; es ergibt sich ferner, dafs das Generalmittel der Versetzungsgröfsen in der westlichen Hälfte des Oceans $\frac{13{,}1 + 12{,}3 + 13{,}2}{3} = 12{,}9$ Sm beträgt, während in der östlichen Hälfte nur $\frac{8{,}9 + 8{,}9 + 9{,}0}{3} =$ rund 9 Sm Versetzung pro Etmal erreicht wird.

Es wird aufserdem der als etwas neues besonders hervorgehobene Umstand wiederum klargelegt, dafs auf den nördlichen Wegen die Scheidegrenze von starken und schwachen Versetzungen erst unter etwa 30° w. L. angetroffen wird, indem hier bei Fahrten von Westen nach Osten eine unvermittelte Geschwindigkeitsverminderung von 10,8 Sm auf 8,2 Sm eintritt. Ebenso also, wie in den Stromrichtungen für 40° bis 30° w. L. ein wesentlicher Unterschied der nördlichen und südlichen Wege festgestellt ist, besteht hier demnach auch ein wesentlicher Unterschied in der Stromstärke zwischen beiden Wegen, eine Bestätigung der oben besprochenen Verlagerung der Golfstromtrift nach Norden. —

Es ist bei den vorstehenden Darlegungen keine Rücksicht darauf genommen worden, dafs die zwei verschiedenen Dampferwege in verschiedenen Monaten bzw. Jahreszeiten befahren werden; soweit die Darlegungen nur eine Umschreibung der in den Tabellen niedergelegten Beobachtungstatsachen bilden, braucht auch natürlich hierauf Rücksicht nicht genommen zu werden, da der Seemann eben nur in den betreffenden Monaten die betreffende Route fährt. So weit indes allgemeine, geographische Schlufsfolgerungen angeknüpft sind, liegt in der Tat die Frage nahe, ob nicht etwa einige der grofsen Verschiedenheiten zwischen den Stromvorgängen auf den nördlichen und denen auf den südlichen Wegen durch Verschiedenheiten der Jahreszeit, d. h. durch Verschiedenheiten der jahreszeitlichen Witterung u. dgl., bedingt sein können. Diese Frage ist indessen unseres Erachtens zu verneinen; die nördlichen Wege werden von rund Mitte August bis Mitte Januar befahren, umfassen also Teile des Sommers und des Winters sowie den ganzen Herbst; die südlichen Wege gelten auch für Teile des Sommers und des Winters sowie für den Frühling. Es sind demnach in der einen Wegegruppe nicht etwa nur Sommerbeobachtungen, in der anderen Wegegruppe nicht blofs Winterbeobachtungen enthalten; vielmehr liegt jeder Wegegruppe eine Mischung von Beobachtungen

aus je drei Jahreszeiten zu grunde. Etwaige jahreszeitliche Verschiedenheiten der Strömungen dürften also in beide Wegepaare mit ungefähr gleichem Betrage eingegangen sein. Aufserdem ist zu bedenken, dafs in den Windverhältnissen, diesem Grundfaktor für alle Wasserbewegungen, zwar bedeutende Unterschiede zwischen Sommer und Winter über dem Nordatlantischen Ocean bestehen, jedoch nur graduelle, nicht wesentliche; vorherrschend sind im Winter wie im Sommer bekanntlich westliche Luftbewegungen. Wir sind also sicherlich berechtigt, die Ergebnisse der Strombeobachtungen auf den beiden Dampferwegen jeweilig zu einem geographischen Bilde in Gedanken zu verbinden, obschon die Beobachtungen nicht auf die gleiche Jahreszeit sich beziehen.

Fassen wir die Ergebnisse der Untersuchung noch einmal in kurzen Sätzen zusammen, so erhalten wir:

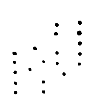
1. Die Gröfse der Versetzungen von Dampfern steht im umgekehrten Verhältnis zur Schiffsgröfse, scheint dagegen kaum von der Schnelligkeit und Maschinenkraft der Schiffe abzuhängen.
2. Ausnahmsweis grofse Versetzungen, die meist durch besondere Naturereignisse, schwere Stürme, gewaltige Strömungen u. dgl. hervorgerufen werden, kommen bei Schiffen jeder Gröfse fast in gleichem Mafse vor.
3. Alle Schiffe werden am häufigsten nach Lee oder nach dem Quadranten rechts von Lee versetzt.
4. Die Versetzungen im Sinn der herrschenden Stromrichtung pflegen die gröfsten zu sein.
5. Die Versetzungen sind im Durchschnitt auf der westlichen Hälfte der Dampferwege wesentlich gröfser als auf der östlichen; die Grenze der schwachen und starken Versetzungen liegt im Mittel bei 40° w. L. für die südlichen, bei 30° w. L. für die nördlichen Wege.
6. Auf der östlichen Hälfte beider Wege sind die Versetzungen nach allen Kompafsrichtungen ziemlich gleichmäfsig verteilt.
7. Auf der westlichen Hälfte der südlichen Wege, von 40° w. L. bis Land überwiegen überall Versetzungen nach Norden und Osten.
8. Auf der westlichen Hälfte der nörlichen Wege, von 30° w L. bis Land, wechselt die vorwiegende Richtung der Versetzungen zweimal:

a) SW-Strom überwiegt zwischen der amerikanischen Küste und 60° w. L. sowie zwischen 50° und 40° w. L.

b) NO-Strom überwiegt zwischen 60° und 50° w. L. sowie zwischen 40° und 30° w. L.

Manche der in den vorstehenden oceanographischen Ausführungen enthaltenen Einzelheiten werden wohl nicht in den weiten Kreisen der Geographen studiert werden — dessen ist Verfasser gewärtig —; jedoch wird ein sehr wesentlicher Zweck des Vortrages schon dann erreicht sein, wenn hier an einem besonders charakteristischen und wichtigen Beispiel klar geworden ist, aus welcher geradezu verwirrenden Fülle von meist nicht einheitlich und eindeutig gestalteten Beobachtungen ein allgemeines Bild der vorwiegenden Stromrichtung abgeleitet werden mufs, oder mit anderen Worten: wenn dies von neuem klar erkannt ist, in welch' ungemein hohem Grad unsere üblichen Karten der Meeresströmungen generalisieren müssen; die Stromsterne der Tafel 1, verglichen mit der schematischen Textfigur auf S. 75, bieten dafür den einfachsten bildlichen Ausdruck.

(*Diskussion s. Bericht über die 2. Sitzung.*)



7.

Die Seehäfen der Rhein-Mündungen und ihr Hinterland.

Von Dr. Kurt Wiedenfeld,
Privatdozent der Staatswissenschaften an der Universität Berlin.

(3. Sitzung).

In der Wertung, mit der in der Weltstellung eines Seehafens dessen geographische Lage einzusetzen ist, hat sich im letzten Menschenalter für die nordwesteuropäische Verkehrsecke eine Wandlung vollzogen, die ihr Analogon im späten Mittelalter in der Organisation des Mittelmeer-Verkehrs findet, deren erste Anzeichen jetzt auch schon über Europa hinaus in den fremden Erdteilen zu beobachten sind.

Im Mittelmeer haben sich bekanntlich nach- und nebeneinander Karthago, Korinth, Rhodos, Byzanz zu Brennpunkten des Verkehrs erhoben —, alle gestützt auf die Gunst ihrer Lage zu den Hauptstrafsen dieses Meeres und genährt durch den zur See einkommenden und zur See wieder ausgehenden Gütertransport, also als See-Umschlagplätze, nicht als Vermittler des See-Land-Umschlags — d. h. nicht als Vermittler des Verkehrs, der die zur See einkommenden Güter zu Lande weitertransportiert oder umgekehrt die zu Lande einkommenden Transporte dem Meer übergibt. Ebenso haben in den ersten Jahrhunderten der Neuzeit, als die Auffindung des Seewegs nach Ost-Indien die alten Orientstrafsen aufser Benutzung gesetzt hatte, erst Lissabon und Antwerpen, dann Amsterdam, schliefslich London die Hauptquelle ihres für die damalige Zeit gewaltigen Verkehrs daraus gezogen, dafs an diesen Stellen die vom Süden — vom Mittelmeer und vor allem von Asien – heraufführenden Meeresstrafsen sich kreuzen mit den Wegen, auf denen von Nord- und Ost-Europa die Produkte — ebenfalls zur See — herangebracht werden. Bei Amsterdam ist es ganz deutlich, dafs die Rücksicht auf den See-Umschlag die aus Antwerpen auswandernden Kaufherren veranlafst hat, sich an dieser weit ins Meer vorgeschobenen Stelle niederzulassen; aber auch in Londons Blütezeit

ist, soviel wir wissen, der auf das Themse-Gebiet sich stützende Verkehr — wenngleich die ursprüngliche Grundlage für das Aufkommen der Stadt — doch in den Schatten getreten vor den Transporten, die den Güteraustausch zwischen Ost- und Süd-Europa sowie Asien herbeiführten und die durch die starre Protektionspolitik der Navigationsakten in den englischen Hafen gezwungen wurden. Die Lage zur See, zu den grofsen Meeresstrafsen war mithin das entscheidende geographische Moment.

Anders im Mittelmeer bei Venedig und Genua: sie stützen ihre Verkehrsmacht nicht mehr hauptsächlich auf den See-Umschlag; sie haben sich vielmehr von ihren Ecken aus zu Beherrschern des Mittelmeer-Verkehrs emporschwingen können, weil in ihrem Hinterland, in Ober-Italien und in Ober-Deutschland, das Städtewesen sich entfaltete, weil damit in ihrem Hinterland ein stärkeres Verkehrsbedürfnis erwuchs — so stark, dafs es genügte, direkte Verbindungen zwischen den Seehäfen dieses Gebiets, eben Venedig und Genua, und den Seehäfen der Levante anzuknüpfen; die Lage zum Hinterland, die mit diesem bestehenden Handels- und Verkehrsbeziehungen werden jetzt bedeutsamer als die Lage zur See, als die Lage zu den Meeresstrafsen.

Eben diesen Umschwung beobachten wir jetzt an der Ostküste von Nord-Amerika, wo New York, und in Ost-Asien, wo Hongkong aus ihrer alten Mittelsstellung mehr und mehr herausgedrängt werden; im nordwestlichen Europa hat er sich bereits vollzogen: in der grofsen Parlaments-Untersuchung über die Verhältnisse des Londoner Hafens sind alle Sachverständigen darüber einig gewesen, dafs bei weitem das meiste von dem Verkehr der Themsestadt in deren eigenstem Import- und Exportbedürfnis seine Grundlage findet, dafs der Umschlag der zur See einkommenden und zur See wieder ausgehenden Güter dahinter völlig zurücktrete — ein Urteil, das in der Statistik des englischen Aufsenhandels durchaus seine Bestätigung findet. Die kontinentalen Häfen, allen voran Hamburg und Antwerpen, haben sich von der englischen Vermittlung befreit; sie haben — in der Mitte des 19. Jahrhunderts mit Nord-Amerika, in den 70er Jahren mit Süd-Amerika, in den 80er Jahren mit Asien, im letzten Jahrzehnt mit Afrika — selbstständig Verbindungen angeknüpft, eigene direkte Dampfschiffahrtslinien errichtet und sich damit der Notwendigkeit enthoben, die nach jenen fremden Erdteilen gerichteten Exportgüter erst nach London zur Weiterverschiffung zu transportieren, die Produkte der Tropen aus London zu beziehen. Nirgends, auch in Hamburg nicht, spielt jetzt in Nordwest-Europa der See-Umschlag die Hauptrolle; überall ist es das Hinterland, das — wie in London — den Seehäfen die Grundlage

abgibt, auf denen sich deren Stellung im Weltverkehr aufbaut: der See-Land-Umschlag gibt heutzutage im fortgeschrittenen Nordwest-Europa dem Hafenverkehr das Gepräge. —

Mit dieser Wandlung der geographischen Bedingungen nicht genug — im Hinterland selbst hat sich, ebenfalls im letzten Menschenalter, eine Umwälzung der Verkehrsorganisation vollzogen so fundamentaler Art, dafs ihr ein Analogon nirgends zu finden ist. Denn es mag schon richtig sein, was z. B. Schulte von der Öffnung der Gotthard-Strafse für den Verkehr zwischen Deutschland und Italien berichtet: dadurch sei zum ersten Mal ein Wettbewerb der verschiedenen Alpenwege hervorgerufen worden. Es kann aber nur ein sehr geringfügiger Wettbewerb gewesen sein; denn die damalige Zeit stand noch ganz im Banne des Althergebrachten, des Altgewohnten, und es ist ja bekannt, welche grofsen Schwierigkeiten Kaiser Sigismund zu überwinden hatte, als er in seinem Kriege mit Venedig die oberdeutschen Städte veranlassen wollte, ihre alten Handelsbeziehungen mit der Lagunenstadt abzubrechen und dafür nach Genua zu gehen. Also die Alpenstrafsen und ihre Anwohner haben sich den Transitverkehr wohl gegenseitig abzujagen gesucht; dafs aber der Wettbewerb der Seehäfen um ein gemeinsames Hinterland das Charakteristische in der Verkehrsorganisation jener Epoche gewesen sei, läfst sich nicht annehmen. Das ist erst der Fall, seitdem ein dichtes Eisenbahnnetz ganz West- und Mittel-Europa durchzieht; denn erst jetzt ist es in der Tat jedem Meeresplatz möglich, nach allen Seiten, fast ohne jede Rücksicht auf die naturgegebenen Verhältnisse seinen Einflufs auszubreiten, und umgekehrt ist es erst jetzt jeder Binnenstadt möglich, jeden beliebigen, ihr günstige Bedingungen bietenden Seehafen zu erreichen.

Sind also die Beziehungen zum Hinterland die Grundlage für die Weltstellung der nordwesteuropäischen Meeresstädte geworden, so läfst der allgemeine Kampf um diese Grundlage, wie ihn die Eisenbahnen heraufgeführt haben, die Frage nach der Gestaltung dieser Hinterlandbeziehungen um so gewichtiger erscheinen —, und umgekehrt hat es auch für das Hinterland, je mehr die dort ansässige Produktion und Konsumtion auf den Güteraustausch mit Übersee sich angewiesen sieht, ein umso dringenderes Interesse, mit möglichst vielen leistungsfähigen Seehäfen auf billigem, stets benutzbarem Wege verbunden zu sein.

Wie steht es damit für die Städte der Rhein-Mündungen, für Amsterdam, Rotterdam und Antwerpen? Und wie steht es damit für das binnenländische Rhein-Gebiet, für West- und Süd-Deutschland? —

Die natürliche Grundlage für den Kampf ums Hinterland ist den Rheinhäfen in denkbar günstiger Weise gewachsen: der Rhein trägt

auf eine Länge von 560 km bis Mannheim Schiffe von 1500 t Tragfähigkeit, und noch 140 km weiter, bis Strafsburg, können Kähne von 800 t regelmäfsig gelangen —; man halte dagegen, dafs selbst die Elbe, der nächst leistungsfähige Strom Europas, nur auf 650 km für 800 t-Schiffe fahrbar ist, während auf dem Wege nach Schlesien der Oder-Spree-Kanal die Tragfähigkeit gar auf 400 t einschränkt und aufserdem noch Abgaben auf die Schiffahrt legt. Hierzu kommt noch, dafs auch Maas und Schelde kanalisiert und wenigstens für 300 t-Schiffe benutzbar gemacht sind; sie haben Verbindung mit dem abgabenfreien Kanalnetz Frankreichs und dienen in der Tat dazu, wenigstens in den französischen Osten den Einflufs von Antwerpen und Rotterdam zu tragen —, freilich ist es nur ein schmaler Streifen, da Dünkirchen ebenfalls Anschlufs an das Kanalnetz hat und überdies in der Einfuhr durch die *surtaxe d'entrepôt*, — durch den Zollzuschlag auf alle Waren, die von einem Zwischenplatz eingeführt werden, — ganz beträchtlich begünstigt wird.

Das Rückgrat des ganzen Verkehrsbaues ist der Rhein: auf ihm werden die Massengüter — Erze, Getreide, Petroleum — fast ausschliefslich verfrachtet, und bis in die westliche Schweiz, gegen Genua und Marseille, und tief nach Süd-Deutschland ins Donau-Gebiet hinein, gegen Triest, gelangen diese Güterarten über Mannheim, Gustavsburg, Frankfurt im gemischten Flufs-Eisenbahn-Transport, wie auch umgekehrt die zur Ausfuhr bestimmten Holzsendungen Bayerns überwiegend die Rhein-Strafse einschlagen. Nun ist aber bekanntlich der Vorteil, den eine leistungsfähige Binnenwasserstrafse, den ein Strom darbietet, umso gröfser, je weiter die auf ihm zurückgelegte Entfernung ist — wie ein Dreieck, das auf die Spitze gestellt ist, schliefst sich infolgedessen das Hinterland an die Mündungen des Rheins an: greift es im Süden weit nach Osten aus, so mufs man im Norden schon etwa bei Dortmund die Grenze ziehen, bis zu der Massengüter vom Rhein her regelmäfsig gelangen, während weiter östlich Bremen und Hamburg das Feld beherrschen, und auf der linken Seite bezeichnet die Linie Aachen—Trier etwa die Scheidung zwischen Rhein-Verkehr und direktem Eisenbahntransport. —

Nur im Rheintal selbst, in dem Verkehr also, der sich ohne Umladung vollziehen kann, beherrscht der Flufs auch den Transport der wertvollen Güter; denn in der Schnelligkeit und Sicherheit der Beförderung nimmt es die Rhein-Schiffahrt durchaus mit den Eisenbahnen auf, da sie sich in grofsem Zuge bewegen kann, ohne alle Augenblicke einen kleinen Zwischenplatz berücksichtigen zu müssen. Anders jedoch, wenn eine Umladung zwischen Flufsschiff und Eisenbahnwagen not-

wendig wird; der damit verbundene Zeitverlust und die Qualitätsgefährdung machen den Schienenweg sehr bald konkurrenzfähig —, und da bedeutet es denn einen entschiedenen Nachteil für die Seehäfen der Rhein-Mündung, dafs sie nicht in nationalem Verbande mit ihrem Hinterland stehen.

Für den Flufsverkehr ist die staatliche Grenze kein Hindernis mehr, seitdem die Rhein-Schiffahrtakte von 1868 alle Abgaben auf dem Rhein beseitigt hat —, seitdem namentlich Holland eingesehen hat, dafs es als Transitland den Durchgangsverkehr zweckmäfsig nicht belasten darf. Im Eisenbahnverkehr, in der Eisenbahn-Tarifpolitik walten aber selbstverständlich nationale Rücksichten ob, da hier ja die Bewegung sehr viel freier sich gestaltet und es schliefslich für die letzthin ausschlaggebenden Faktoren, Produktion und Konsumtion, gleichgültig ist, nach welchem Seehafen ihr Verkehr gelenkt wird. Nun sind aber die 200 km, welche die holländischen und belgischen Bahnen hinter Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen bis zur Grenze beherrschen, eine zu geringe Entfernung, um einer etwa anders gerichteten Politik der deutschen Staatsbahnen ein Paroli bieten zu können. Die Rhein-Häfen können daher von Glück sagen, dafs eine ganze Reihe von Gründen — Rücksicht auf die altbestehenden Handelsverbindungen der rheinischen Industriebezirke, auf die Interessen der Rhein-Schiffahrt und der Rhein-Binnenhäfen, nicht zuletzt auch die Rücksicht auf den eigenen Säckel — dafs all diese Gründe sich von vornherein einer etwaigen Absicht der deutschen Bahnen entgegenstellen, die deutschen Seehäfen ganz allgemein durch Tarifmafsnahmen in das Hinterland der holländisch-belgischen Häfen hineinzuführen. In der Tat sind denn auch nur einige wenige, allerdings wichtige, Ausnahmetarife auf den Verkehr mit den deutschen Häfen beschränkt; die meisten gehen darauf aus, diese Häfen mit denen der Rhein-Mündung auf eine Stufe zu stellen, die Entfernungsunterschiede auszugleichen, insbesondere auch den Eisenbahnen den Wettbewerb mit der Wasserstrafse zu ermöglichen.

Die Folge dieser Eisenbahn-Tarifpolitik ist die, dafs gerade im Rhein-Gebiet — dies im weitesten Sinne aufgefafst — der Wettbewerb der verschiedenen Seehäfen ganz besonders scharf zur Geltung kommt, dafs insbesondere auch die Rhein-Schiffahrt trotz der hier schon zu beobachtenden Kartellierungs-Tendenzen vor der Gefahr einer Stagnation absolut gesichert ist; hier — diese Ausführungen dürfen nicht etwa verallgemeinert werden — hier im Rhein-Gebiet sind es in der Tat die Eisenbahnen, die einen Druck auf die Beförderungskosten ausüben, also zu einer immer leistungsfähigeren Organisation hindrängen. Und darin liegt unzweifelhaft ein gewaltiger Vorteil für die Produktion

und Konsumtion des ganzen Gebiets. Die Klagen der Schiffahrts-Interessenten erscheinen dagegen ebenso einseitig, wie etwa das Verlangen der Eisenbahnfanatiker, blofs aus Rücksicht auf die Wettbewerbfähigkeit der Schienenwege den gesamten Flufsverkehr mit Abgaben zu belasten —, weder Eisenbahnen noch Schiffahrt sind Selbstzweck, sondern Mittel zur Ermöglichung einer möglichst hohen Produktionsleistung; es ist ein Widerspruch, auf der einen Seite immer die Bedeutung der Wasserstrafsen als Pressionsmittel auf niedrige Eisenbahntarife zu preisen und auf der anderen Seite über das tatsächliche Eintreten der erwarteten Wirkung sich zu entrüsten. Aber unzweifelhaft bedeutet diese Eisenbahnpolitik für die holländisch-belgische Hafengruppe eine empfindliche Benachteiligung; schon die Gleichstellung der deutschen Häfen beraubt jene des natürlichen Vorteils ihrer geographischen Lage, und vollends sind ihnen die nur für Emden, Bremen und Hamburg geltenden Ausnahmetarife auf Eisen- und Stahlwaren, Tafelglas und Stückgut ein Dorn im Auge.

Am empfindlichsten ist Amsterdam getroffen. Denn der Rest von Verkehr, welcher der Stadt der Zuider-See vom früheren Glanz geblieben ist, stützt sich auf die wertvollen Produkte der holländischen Kolonien; daher überwiegt auch in Amsterdam bei weitem der Eisenbahnverkehr den Wassertransport — die Abgabenfreiheit des Rhein-Kanals vermag doch die Ungunst der vom Hauptstrom abgelegenen Lage nicht zu beseitigen. Amsterdam wird also durch die Eisenbahnpolitik in seinem Nerv getroffen und kann sich dagegen nur durch die Organisation seines Grofshandels schützen — ein Schutz, der in der Gegenwart mit ihrer freien Beweglichkeit mehr und mehr an Bedeutung verliert.

Auch für Rotterdam ist diese Politik deswegen besonders lästig, weil sie dem Maas-Hafen die Eisenfabrikate des Rheinlandes und damit die Grundlage für den Aufbau eines weitverzweigten Netzes regelmäfsiger Dampferlinien entzieht. Rotterdams Bedeutung als Speditionsplatz für Massengüter wird nicht berührt; aber ihm fehlt in der Linienschiffahrt das Moment, das von sich aus verkehrhebend, verkehranziehend wirkt. Es ist ja bekannt, wie sehr sich unsere deutschen Reedereien dagegen gesträubt haben, dafs in den Postverträgen ihnen das regelmäfsige Anlaufen Rotterdams vorgeschrieben wurde; spielt dabei auch die Rücksicht auf die in Antwerpen ihnen gewährte, von Rotterdam verweigerte Ermäfsigung der Hafengebühren eine gewichtige Rolle, so kommt doch auch der Mangel an Auslandsfracht — gerade die Fabrikaten-Ausfuhr ist neben der Auswanderung tragende Stütze der Linienschiffahrt — ganz wesentlich in Betracht.

Antwerpen ist dagegen von der Tarifpolitik der deutschen Bahnen

am wenigsten berührt. Sein Gebiet liegt zu grofsem Teil auf dem linken Ufer des Rheins, und hierher dringt die Konkurrenz Bremens und Hamburgs nicht vor. Aufserdem hat es in dem industriellen Belgien unmittelbar vor der Tür ein Hinterland, das sowohl im Import- als auch im Exportbedürfnis seinem Seehafen reichlich Nahrung zuführt und dadurch auch aus den umstrittenen Gebieten Verkehr heranlockt. Überdies haben es Staat und Stadt verstanden, durch weitgehendes Entgegenkommen eine grofse Anzahl von Dampferlinien zum Anlaufen der Schelde zu veranlassen uud dadurch gerade die sonst bedrohte Fabrikaten-Ausfuhr Antwerpen zu erhalten. Diese Hafenpolitik Belgiens erscheint um so mehr den speziellen Bedürfnissen des Landes angepafst, als ebenso wie zu Cäsars Zeiten und während der Blüteperiode von Brügge und Antwerpen — so auch heute noch die Belgier in der Seeschiffahrt nicht selbständig tätig sind: ausschliefslich fremde Reedereien bedienen den Schelde-Hafen im grofsen überseeischen Verkehr, selbst die unter belgischer Flagge gehenden Gesellschaften — Red Star Line und Compagnie Maritime du Congo — sind tatsächlich amerikanischen und englischen Ursprungs.

So kommt es denn, dafs Amsterdam zwar im unmittelbaren Rhein-Gebiet ein Absatzfeld für seine Kolonialwaren findet, von der Ausfuhr aber nur wenig an sich zieht und auch nicht weit ausgreift, weil Hamburg und Bremen in jenen Kolonialwaren entgegenarbeiten. Rotterdam — als Speditionsplatz für Massengut — mufs sich ebenfalls auf das Rhein-Gebiet beschränken, sieht dies aber im Süden dadurch für sich beträchtlich erweitert, dafs gerade im Massengutverkehr auf weite Entfernungen der billige Flufstransport einen sehr erheblichen Vorsprung vor den auf die Eisenbahnverbindung beschränkten Seehäfen gewährt. Antwerpen endlich ist für das Rhein-Gebiet im engern Sinne und für die westlich daran anstofsenden Teile Deutschlands und Frankreichs, weniger für das rechtsrheinische Bayern, der wichtigste Ausfuhrhafen; in der Einfuhr sind es die Artikel seines Spezialhandels (argentinisches Getreide, Wolle, Baumwolle), mit denen es dieselben Gegenden versorgt, im Rheintal selbst aber hinter Rotterdam zurückstehend. Bremen, Hamburg, Dünkirchen und Havre endlich sind im Rhein-Gebiet ebenfalls mit ihren Spezialartikeln, namentlich mit Kaffee und Baumwolle, vertreten; im allgemeinen halten sie sich aber an der Peripherie, doch stets bereit, in eine etwaige Lücke sich einzuschieben.

Diese Verschiedenheit im Verhältnis zu ihrem Hinterland erklärt auch die Reihenfolge, in der die drei Rhein-Häfen nach dem Umfang des Seeverkehrs zu einander stehen: Antwerpen hält die Spitze dank

dem Anlaufen der regelmäfsigen Linien; Rotterdam folgt ihm dicht und übertrifft es sogar in der Masse der ein- und ausgeladenen Güter, weil die Massenartikel hier ihren Eingang vorwiegend nehmen und eine grofse Zahl von Trampdampfern heranführen; Amsterdam schliefst in sehr weitem Abstand die Reihe. Und wenn nun auch keiner dieser Häfen Hamburgs Seeverkehr erreicht, so spricht es doch eine deutliche Sprache, dafs an der Mündung des Rheins, auf das von ihm erschlossene Gebiet im wesentlichen gestützt, nicht weniger als drei Seestädte sich haben entwickeln können, die alle drei zu den Brennpunkten des Weltverkehrs, zu den Welthäfen gerechnet werden müssen; Amsterdam allerdings hauptsächlich durch den Geldverkehr von Bedeutung, im Güterverkehr von altem Ruhm zehrend — Rotterdam und Antwerpen aber durchaus die Produkte der wirtschaftlichen Entwicklung, welche die Rheinlande im letzten Halbjahrhundert genommen haben, und selbst wieder Faktoren dieser Entwicklung. Die Seehäfen der Rhein-Mündung und ihr Hinterland können miteinander zufrieden sein; es ist eine Ehe so fest gefügt, dafs auch die fremden Eindringlinge nur als Gäste — vom einen Teil als willkommene, vom andern als lästige Gäste, — nicht aber als eigentliche Störenfriede empfunden werden; so fest gefügt, dafs auch die internen Reibungen nur die Freude am Zusammenleben, am Zusammenarbeiten erhöhen.

(*Diskussion s. Bericht über die 2. Sitzung.*)

8.

Forschungs-Methoden in der Wirtschafts-Geographie.

Von Prof. Dr. R. Sieger in Wien.

(3. Sitzung.)

In den zahlreichen und wertvollen methodologischen Arbeiten über die Wirtschafts-Geographie ist bisher von Forschungs-Methoden, ja von wirtschaftsgeographischer Forschung überhaupt, kaum die Rede gewesen. Von Götz' erstem Eintreten für den wissenschaftlichen Charakter dieser aus der Praxis geborenen Disziplin[1]) bis zu den neuesten Erörterungen von Eckert[2]) steht überall — auch in den vielseitigen Darlegungen von Kraus — die Methodik der Darstellung (innerhalb und aufserhalb des Unterrichts) fast ausschliefslich in Erörterung. Und wenn man die frommen Wünsche betrachtet, mit denen Eckert seine Auseinandersetzungen abschliefst, so findet man unter den Vorarbeiten, die für die Darstellung der Wirtschafts-Geographie noch fehlen, so bedeutende genannt, dafs man sich fragen möchte: gibt es denn bislang überhaupt wirtschaftsgeographische Forschung, ja kann es eine solche geben?

Die Frage führt mitten in die Erörterung der methodischen Grundfrage über die Stellung der Wirtschafts-Geographie im System der Wissenschaften und ihre Stellung zu der geographischen Wissenschaft im besonderen, über die einander noch immer gegensätzliche Auffassungen gegenüberstehen. Ist sie blofs eine angewandte Disziplin? Oder bildet sie nur den geographischen Teil — gewissermafsen eine geographische Propädeutik — der Wirtschaftslehre? Oder gehört sie als wesentlicher Bestandteil der geographischen Wissenschaft an? Und wenn das letzte, stellt sie einen besonderen eigenberechtigten Zweig der Geographie dar, oder ist sie blofs eine Teil-

[1]) Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin 1882.

[2]) Ber. üb. d. öffentl. Handelslehranstalt zu Leipzig 1901, 2.

wissenschaft der Anthropo-Geographie — wie ich meine[1]) — und somit zugleich Hilfswissenschaft der anderen anthropogeographischen Disziplinen? Die Antwort auf diese Fragen ergibt sich daraus, ob man ihr einen eigenen, geschlossenen Stoffkreis und eine feste, ihr eigentümliche Forschungs-Methode zuerkennt. Das eine hängt ja wohl mit dem anderen aufs engste zusammen. Gerade deswegen aber dürfte es sich empfehlen, die Lösung von der einen und von der anderen Seite her zu suchen.

Man hat sich in erschöpfender Weise mit dem Inhalt der Wirtschafts-Geographie und mit ihrer Begrenzung beschäftigt. Man hat dabei ein Kerngebiet für sie zweifellos festgestellt, die geographische Verteilung der Produktion, des Konsums und des Güteraustausches. Dies Kerngebiet hat sie faktisch inne und sucht es nach der Breite hin und in die Tiefe zu beherrschen. Von ihm ausgehend weisen ihr die verschiedenen Auffassungen bald gröfsere, bald kleinere Domänen in strittigem Grenzland zu. So erwarten die einen von ihr die geographische Behandlung aller wirtschaftlichen Erscheinungen an sich, andere erlauben ihr diese nur, insofern dadurch die Güterverteilung besser zu erklären ist. Die einen betrachten die ganze Verkehrs-Geographie, aus der sich der besondere Abschnitt über den Güterverkehr nicht herausreifsen lasse, als ein Stück der Wirtschafts-Geographie; die andern sehen in der eigentlichen Handels-Geographie nur eine wirtschaftliche Anwendung der selbständigen anthropogeographischen Disziplin der Verkehrs-Geographie. Levasseur will die ganze Bevölkerungs-Geographie unserer Disziplin einordnen; ich möchte dagegen beide als Nachbarwissenschaften sondern, die einander gegenseitig Hilfswissenschaften sind. Je nach der Stellung in diesen Grenzfragen sieht der eine das Stoffgebiet der Wirtschafts-Geographie als ein selbständiges an, der andere nicht. Wie aber auch die Ansichten über diese theoretischen, noch der Reinigung und Klarstellung so vieler Begriffe bedürftigen Grenzfragen sich verhalten, jenes Kerngebiet erkennen alle als Arbeitsfeld der Wirtschafts-Geographie an.

Gerade bei dieser Sachlage nun empfiehlt es sich, die andere Frage aufzuwerfen, jene nach der Methode. Ist die Wirtschafts-Geographie in dem unbestrittenen Centrum ihres Gebietes auf blofse Verknüpfung der ihr von anderwärts überlieferten Tatsachen angewiesen? Vermag sie durch deren Verbindung nach bestimmten ihr eigentümlichen Gesichtspunkten zu neuen Tatsachen zu gelangen? Ferner:

[1]) Mein Pariser Vortrag 1900, der dies Thema berührt, ist nur in Auszügen (Zeitschrift f. Schul-Geographie XXII, S. 163 f. und Geographische Zeitschrift 1901, S. 150) veröffentlicht.



hat sie die Mittel, selbständig und direkt Tatbestände festzustellen? Welcher Art sind ihre Methoden dabei? Und endlich: führen sie diese Methoden notwendig aus ihrem Kerngebiete hinaus auf andere Tatsachengruppen, deren Bearbeitung sie ihr gestatten, ja sie dazu nötigen?

Indem ich diese Fragestellung vorlege, bin ich mir bewufst, nur eine Richtung anzugeben. Die Beantwortung dieser Fragen kann hier lediglich versucht werden. Ihre endgiltige Beantwortung aber mufs uns zum Ziel führen. Denn: die blofse Verknüpfung fertig übernommener Tatsachen ist Sache einer angewandten Wissenschaft. Die Erlangung neuer Erkenntnisse aus dieser Verknüpfung ist bereits Forschung. Sind diese Gesichtspunkte anderen Disziplinen entnommen, so fallen auch die Ergebnisse den letzteren zu. Sind sie selbständig, so begründen ihre Ergebnisse eine selbständige Disziplin. Forschung im eminentesten Sinne ist aber die Feststellung von Tatbeständen mit eigenen, in einer Disziplin selbst gelegenen Mitteln. Und ihr Gebiet reicht so weit, als diese Methoden reichen.

Die nächste Arbeitsleistung der Wirtschafts-Geographie ist nun zweifellos die Verknüpfung von Tatsachen, die ihr zahlreiche Hilfswissenschaften liefern. Zu ihnen rechnet man alle Zweige der Geographie, ferner die Ehnographie, Statistik, Sozialökonomie, Rechtslehre, Zoll- und Handelspolitik (überhaupt Wirtschaftspolitik), Handelsgeschichte, Warenkunde. Ich möchte noch die Handelskunde, insbesondere die sogenannte internationale Handelskunde hinzufügen[1]). Alle diese Hilfswissenschaften zerfallen in zwei grofse Gruppen: geo-

[1]) Eckert rechnet Banken, Börsen, Märkte, Geldwesen und anderes ihr zugehörige zur „Handels-Geographie". Was ich unter internationaler Handelskunde verstehe, wird klar durch den Hinweis auf R. Sonndorfers berühmtes Werk „Technik des Welthandels", auf J. Hellauers Aufsatz „Organisation des Exporthandels" im Jahrbuch der Export-Akademie IV, 1903 und auf den Lehrplan, nach dem Hellauer an der Export-Akademie in Wien „internationale Handelskunde" vorträgt. Sie steht dort in engem Zusammenhang mit der Handels-Geographie, doch ist es uns nicht schwer geworden, im Unterricht eine deutliche Abgrenzung zu gewinnen. So betrachtet z. B. die Handels-Geographie im engeren Sinne nur den faktischen Warentransport; die Wege, die er nimmt, fallen ihr zu, die Plätze, von denen aus er dirigiert wird, gehören dem Tatbestand der Handelskunde an. Wenn also z. B. in Paris oder Wien von den dortigen Exporteuren Waren „gehandelt" werden, welche diese Plätze nicht berühren, sondern etwa über Havre, Marseille oder Triest nach ihrem Bestimmungsort gehen, so spricht die Handelskunde von den beiden ersteren Orten als „Handelsplätzen", die Handels-Geographie von den Häfen als Export- oder Import-Häfen. So ist die Leipziger Messe überwiegend Objekt der handelskundlichen Darstellung, jene von Nischnei Nowgorod oder Irbit wird in der Handels-Geographie ausführlich erwähnt, da auf ihr die Waren meist effektiv zu Markt kommen.

graphische und wirtschaftliche Disziplinen. Der Wirtschafts-Geograph kann sie nicht alle so weit beherrschen, dafs er auf allen ihren Gebieten selbsttätig forschen kann. Man mufs aber verlangen, dafs er ihre Methoden hinlänglich beherrscht, um die ihm gebotenen Resultate nicht ohne Kritik hinnehmen zu müssen, auf dem einen oder andern Gebiete aber Fachmann im tieferen Sinne ist. Einer geographischen Auffassung wird es entsprechen, dieses tiefere Verständnis von ihm vor allem auf dem Gebiet der grundlegenden geographischen Wissenschaften zu fordern, während eine Auffassung anderer Art, wie sie etwa bei den Herausgebern der „Wirtschaftskunde Deutschlands" vorzuliegen scheint, vor allem tieferes, forschendes Erfassen der wirtschaftlichen Disziplinen verlangt.

Diese beiden Auffassungen gehen auch auseinander über den Zweck, dem die Verknüpfung der von den Hilfswissenschaften dargebotenen Tatbestände dienen soll, oder, was dasselbe ist, über die Gesichtspunkte, nach denen diese Fakten zu ordnen sind. Die nächste unbestrittene Aufgabe, Erkenntnis der Verteilung von Produktion, Konsum und Güteraustausch, steht unter einem geographischen Gesichtspunkt. Sie besteht darin, Tatsachen des wirtschaftlichen Lebens nach dem speziellen geographischen Gesichtspunkt der räumlichen Verbreitung zu ordnen. Dabei ergeben sich zwischen den einzelnen Erscheinungen Übereinstimmungen und charakteristische Unterschiede in der Verbreitung; es entsteht die Denknotwendigkeit des Vergleiches und die Frage nach den Ursachen. Die genannten Hilfswissenschaften geben die Anregung, diese Frage durch den Vergleich mit der Verbreitung geographischer Erscheinungen, aber auch mit der Verbreitung solcher bezeichnender wirtschaftlicher Vorgänge und Zustände zu beantworten, die mit der Güter-Erzeugung, dem Güter-Verbrauch und der Güter-Bewegung verbunden zu sein pflegen. So erscheint es naheliegend, den geographischen Gesichtspunkt der räumlichen Verbreitung überhaupt auf alle wirtschaftlichen Phänomene probeweise auszudehnen, zu untersuchen, welche davon sich räumlich fassen lassen und welche des räumlichen Elementes entbehren. Die ersteren werden dann einer näheren Feststellung ihrer geographischen Verteilung kein Hindernis entgegensetzen, die anderen fallen aus dem Rahmen einer geographisch angelegten Betrachtung heraus. Auch auf dem erweiterten Gebiet: „räumliche Verteilung der wirtschaftlichen Erscheinungen" tritt die Denknotwendigkeit des Vergleiches und der genetischen Erklärung ein. Da nur Verbreitungs-Erscheinungen in die Vergleichung einbezogen sind und geographische Gesichtspunkte allein vorwalten, kann diese Methode nur die erklärenden geographi-

schen Momente nachweisen. Es bleibt aber nicht blofs bei der Betrachtung der Ausnahmen, sondern selbst bei Erscheinungen von ganz typischer Verbreitung ein unerklärter Rückstand, der nicht ohne weiteres aus geographischen Fakten erhellt. Ganz dasselbe ist ja der Fall bei der geographischen Analyse der Bevölkerungs-, Siedlungs-, Staatsgebiets- oder Grenzverhältnisse. Und wie dort, entspricht es einer sorgsamen Analyse auch auf unserem Gebiet, dafs man diesen Rückstand auf das mögliche Minimum einschränkt, dafs man ihm durch fortgesetztes Verfahren möglichst viel Deutbares und Verständliches entzieht[1]), den definitiven Rückstand aber genau umgrenzt. Analog der Ansicht von Hettner und Schlüter, dafs es nicht genügt, in der Anthropo-Geographie blofs den Einflufs physischer Momente zu suchen, glaube ich, dafs es auch in der Wirtschafts-Geographie mit dem Auffinden der klaren physischen und anthropogeographischen Einflüsse nicht sein Bewenden haben darf. Der erwähnte Rückstand zeigt oft auch in scheinbar ganz ungeographischen Momenten noch eine indirekte Einwirkung geographischer Art. So sind Zölle, Handels-Verträge, Ausfuhr-Verbote, Steuern u. s. w. — also willkürliche[2]) menschliche Einrichtungen — in ihrer Wirksamkeit bestimmt durch Tatsachen der politischen Geographie, durch räumliche Grenzen, wenn ihnen auch keine geographische Ursache zu Grunde liegen mag. Aber selbst, wo solche entferntere geographische Beziehungen fehlen, wird eine geographische Betrachtung den Einflufs der nichtgeographischen Momente genau abwägen müssen, um zu sagen, bis zu welchem Grade eine Erscheinung „naturbedingt" ist. Wir erkennen dann, dafs wie alle anderen anthropogeographischen, so auch die wirtschaftsgeographischen Tatsachen nicht einem absoluten Zwang der Natur, sondern nur Begünstigungen und Hemmungen durch natürliche Verhältnisse unterworfen sind. Unsere geographische Methode führt uns vom „Wo?" zum „Warum hier?" Von diesem aber zum „Warum?" überhaupt ist, soweit die Wirksamkeit geographischer Faktoren untersucht wird, kaum ein voller Schritt mehr. Und so beantwortet unsere geographische Methode schliefslich

[1]) Es sei hier auf jenen Einfluß hingewiesen, den geographische Momente auf die Art der Organisation der wirtschaftlichen Arbeit und damit auf Produktion und Konsum, Verkehr und Handel nehmen und den eine oberflächliche Betrachtung leicht übersieht.

[2]) Doch auch sie sind vielfach durch die geographische Verbreitung gewisser geographischer oder wirtschaftlicher Erscheinungen mit bedingt. Selbst ein so willkürlicher Eingriff, wie das marokkanischen Knochenausfuhrverbot, von dem Th. Fischer u. a. berichten, hat seine anthropogeographischen Ursachen (Verbreitung des Islam). Zölle können eine geographisch nicht begründete Produktion viel schwerer schützen, als eine durchaus bodenständige.

eine rein wirtschaftliche Frage, jene nach den Ursachen wirtschaftlicher Erscheinungen — allerdings nur teilweise, indem sie deren geographische („natürliche" und anthropogeographische) Ursachen von den andern mitwirkenden Kausalverbindungen absondert.

Somit scheint jene Auffassung berechtigt, welche die Wirtschafts-Geographie zu den Wirtschaftswissenschaften stellt, sie — als „geographischen Teil der Wirtschaftskunde" nach Lehmanns Bezeichnung[1]) — zu einer Hilfswissenschaft der National-Ökonomie stempelt. Sie ist aber nicht allein berechtigt. Gehen wir einen Schritt weiter, so mufs uns die Vergleichung der räumlichen Ausdehnung von geographischen und von wirtschaftlichen Verhältnissen nicht nur eine Wirkung der einen auf die anderen, sondern auch eine solche der anderen auf die einen — eine Wechselwirkung zeigen. Sehen wir aber die höchste und letzte Aufgabe der Anthropo-Geographie in einem allseitigen und erschöpfenden Verständnis der Verbreitung des Menschen auf der Erde, so ist hierfür die Kenntnis der Raumgrenzen wirtschaftlicher Zustände und Erscheinungen ein wesentlicher Baustein[2]). In diesem Sinne beharre ich dabei, die Wirtschafts-Geographie der Anthropo-Geographie einzuordnen. Der Kampf beider Auffassungen — die sich durch die Schlagworte „wirtschaftliche Erdkunde" und „geographische Wirtschaftskunde" bezeichnen lassen — verliert aber bei dieser Betrachtungsweise an Schärfe. Wir haben wohl verschiedene Ziele vor uns, sie liegen aber auf demselben Wege, nur das eine weit über das andere hinaus[3]).

---

[1]) Vgl. sein System der Wirtschaftswissenschaften in „Wirtschaftskunde Deutschlands" I. Bd. S. 6.

[2]) Man denke an die Wechselwirkung von Siedlung und Wirtschaft.

[3]) Wer von streng wirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgeht, wird mit der Erklärung der wirtschaftlichen Erscheinungen sein Ziel erreicht haben. Die möglichen geographischen Effekte der wirtschaftlichen Verhältnisse haben für ihn höchstens wirtschaftspolitisches Interesse, insofern als auch sie wieder wirtschaftlich wirksam werden können, insofern als z. B. eine durch die vorteilhafte wirtschaftliche Entwicklung eines Landes möglich gewordene gröfsere Volksvermehrung dessen wirtschaftliche Kräfte weiter stärken kann. Davon abgesehen, wird dem Vertreter der gegnerischen Ansicht die oben vorgeführte weitere Aufgabe nicht als ein Gegenstand der „geographischen Wirtschaftskunde erscheinen", sondern als eine rein anthropogeographische Aufgabe, bei der die Wirtschaftskunde als Hilfswissenschaft benutzt wird. Für den geographischen Betrachter aber ist wohl der Zusammenhang der Verbreitung gewisser menschlicher Einrichtungen, wie sie die Wirtschaft darstellt, mit der Menschheitsverbreitung selbst — also einem im strengeren Sinne geographischen Objekt, als es jene ist — mafsgebend, um die Wirtschafts-Geographie dem gröfseren Ganzen der Menschen-Geographie einzuordnen. In dem Namen „Kultur-Geographie" findet dieser Anspruch einen unverkennbar deutlichen Ausdruck.

Wir können beide erreichen, indem wir den wirtschaftlichen Hilfswissenschaften das Tatsachenmaterial, den geographischen den ordnenden Gesichtspunkt und erst in zweiter Linie erklärende Tatsachen entnehmen. Wir können aber auch einen anderen Weg zu dem näheren Ziel einschlagen, indem wir die geographischen Tatsachen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachten. Produktion, Konsum, Güter-Austausch erscheinen uns hierbei von vornherein als mit bestimmt durch natürliche und anthropogeographische Momente. Das Erzeugnis der Natur oder der Menschenhand wird aber erst zum Produkt im wirtschaftlichen Sinn, indem es eine wirtschaftliche Verwendung findet, konsumiert wird oder doch konsumiert werden kann. Wir müssen also fragen: welchen Hervorbringungen an der Erdoberfläche kommt ein wirtschaftlicher Wert zu? Weiter: welche geographischen Momente befördern Produktion, Konsum und Zufuhr von solchen Gütern, welche hemmen sie oder verhindern sie ganz? Welche haben also durch ihre Effekte wirtschaftlichen Wert? Mit anderen Worten: wir prüfen die geographischen Erscheinungen auf ihren Wert und ihre wirtschaftlichen Wirkungen; wir stellen sie vor die Frage: „Wozu?" So umgrenzen wir das Gebiet der Wirtschafts-Geographie durch Ausscheidung des Nutzlosen oder besser des nicht Nutzbaren aus ihrer Betrachtung[1]. Die wirtschaftlich wirksamen Momente vermögen wir aber nicht zu erkennen ohne vergleichende Betrachtung ihrer verschiedenen örtlichen Vorkommen und der von Ort zu Ort differenzierten Wirksamkeit. Den Nutzen, den sie bringen, können wir nicht erfassen ohne Einblick in ihr Mit- und Gegeneinanderwirken, ohne Ausscheidung der ihrem Bereich entrückten Gebiete. So bauen wir die wirtschaftlichen Endeffekte aus einer Untersuchung der wirtschaftlich wirksamen Kräfte geographischer Art soweit wie möglich auf und erkennen an der Abweichung dieses Ergebnisses von den faktischen Verhältnissen die Einflüsse nicht-geographischer Art, deren nähere Untersuchung wir der Wirtschaftswissenschaft überlassen. Wir kommen so zu demselben wirtschaftskundlichen Ziel, wie aus der Betrachtung der geographischen Verbreitung, aber nicht wie dort durch Analyse des Komplizierten, sondern

[1]) Der verschiedene wirtschaftliche Wert der einzelnen Gruppen von geographischen Momenten ist im allgemeinen klargelegt. Klima, Bodengestalt, Bodenart, Bewässerung, Vegetation, Fauna, Volksmenge, Volksdichte, Siedlungsverteilung, Wegsamkeit spielen eine weit gröfsere Rolle, als z. B. der innere Bau des Landes oder die Siedlungsform. Doch auch diese können wichtig werden; man denke für den ersten etwa an die artesischen Brunnen, für die letztere an die grundlegende Verschiedenheit der Wirtschaft im Einzelhof, im Dorf und in der Stadt!

dann Synthese der zunächst im einzelnen betrachteten Faktoren. Der Geograph wird jenen, der National-Ökonom diesen Weg vorziehen. Beide Methoden aber stehen sich nicht gegensätzlich gegenüber, sondern ergänzen sich, die eine gibt die Probe für die andere ab. Die erstbesprochene gibt gröfsere Gewähr, dafs die räumliche Ausdehnung deutlich erfafst, die Vergleichung gründlich durchgeführt wird; die zweite gewährt uns gröfsere Sicherheit, dafs wir nicht über die **heutige** Verteilung von Produktion, Konsum und Handel jene **Möglichkeiten** zu stark vernachlässigen, welche sich aus der Natur und der Menschenverteilung für ihre weitere Entwicklung ergeben[1]). Und so entsprechen wohl noch mehrfach den Nachteilen der einen Vorzüge der anderen Methode. Man mufs die Anwendung **beider** empfehlen. Bisher ist die erste mehr gepflegt; für die zweite haben die Hilfswissenschaften, insbesondere die Warenkunde, viele Vorarbeit fertiggestellt, sie ist aber selbst wenig betrieben worden. In den Lehrbüchern entspricht der kurze **allgemeine** Abschnitt zumeist der zweiten, die ausführliche **länderkundliche** Darstellung der ersten Methode.

Damit soll aber nicht gesagt sein, dafs die eine von ihnen **notwendig** mit allgemein-geographischer, die andere mit länderkundlicher Behandlungsweise zusammenfalle. Allgemeine Geographie und Länderkunde sind nicht nur Gegensätze der Darstellung, sondern auch solche der **Forschungs**-Methode. Aber einerseits kann die Wissenschaft allgemeine Probleme kaum je ohne Bezug auf die detaillierten Erfahrungen engerer Beobachtungsgebiete untersuchen, andererseits drängt die Zusammenfassung länderkundlicher Kenntnis zu **Weltübersichten**. Und diese stellen den Übergang von der Länderkunde zur vergleichenden Art der allgemeinen Geographie dar. Wenn also auch das Studium der Verbreitung gewisser Erscheinungen einer mehr länderkundlichen, die Gewinnung von Kausalbeziehungen und Werturteilen einer mehr allgemeinen [illegible] verbunden.

[illegible] Wirtschafts-Geographie [illegible] Gewinnung von [illegible]

[1]) [illegible] auf die M [illegible]



übersichten ein Ziel, das schon aus praktischen Gründen eifrig angestrebt wird. Sie ist aber hier auch vielfach eine Vorbedingung zu der Erkenntnis allgemeiner Gesetze. Übersichten der Wirtschaftsformen auf der Erde, wie sie Ed. Hahn, Vierkandt, Oppel u. a. versuchten — ob die Darstellung sich der Karte bediente oder nicht, ist hierbei nebensächlich — oder Monographien über die Verbreitung einzelner Produkte, Produktionsmittel und Verkehrsmittel über die ganze Erdoberfläche, deren wir eine ziemliche Anzahl (wenn auch noch lange nicht genug) bereits besitzen, verdanken ihre Bedeutung nicht so sehr dem länderkundlichen Detail, das sie bieten, wie dem Umstande, dafs sie zu einer allgemeinen Betrachtung der Ursachen oder Bedingungen hinleiten. Solche Weltbersichten sind bei dem heutigen Stande der länderkundlichen Forschung für die Produktion, den Konsum und selbst den Handel schwer zu erlangen und nur für wenige, allerdings besonders wichtige Gegenstände erlangt. Dagegen drängt Erforschung und Darstellung des Verkehrs, der dem Handel die Wege weist und die Transportmittel liefert, über die Grenzen kleinerer Gebiete hinaus, mögen sie noch so gut abgeschlossen und noch so einheitlich sein. Dies länderverbindende Moment mufs in gröfserem und gröfstem Zusammenhange betrachtet werden. So vermögen wir den Weltverkehr ziemlich gut zu übersehen und sind von ihm aus zu einer teilweisen Übersicht des Welthandels gelangt. Immer aber fehlt es noch an einer ausreichenden Verwertung der erlangten Weltübersichten für die Probleme einer allgemeinen Wirtschafts-Geographie.

Da die Entwicklung der *geographia generalis* eine reiche Ausbildung der *chorographia* zur Vorbedingung hat, so dürfte die Wirtschafts-Geographie noch längere Zeit vorwiegend Länderkunde bleiben¹). Allgemeine wirtschaftsgeographische Spekulationen ohne ausreichende länderkundliche Grundlage sind gefährlich; es liegt zu nahe, die Lücken der Kenntnis mit zweifelhaften nationalökonomischen und anthropogeographischen Theoremen auszufüllen und dabei von dem Gebiet der Tatsachen abzuirren.

Kehren wir von dieser Abschweifung zurück. Unter der Voraussetzung, dafs die Wirtschafts-Geographie mit einem Material arbeite, das ihr von anderen Disziplinen geliefert wird, haben wir gesehen:

1. dafs sie aus der Anordnung desselben nach bestimmten Gesichts-

¹) Mit Recht wird in der Vorrede zur „Wirtschaftskunde Deutschlands" betont, dafs selbst für gut bekannte Gebiete noch die „wissenschaftlichen Grundlagen einer auf das Ganze blickenden Zusammenfassung" fehlen, dafs also die länderkundliche Forschung noch viel zu tun hat

punkten zu neuen Erkenntnissen, sei es Einsichten über die Tatsachen der geographischen Verbreitung selbst, sei es wirtschaftlichen Werturteilen, sei es ursächlichen Zusammenhängen gelangt, also eine Forschungsarbeit leistet;

2. dafs sie dabei sowohl den charakteristischen räumlichen Gesichtspunkt der Geographie, wie auch den wirtschaftlichen Gesichtspunkt des Wertes zur Anwendung bringt, also ihre methodischen Grundprinzipien zwei verschiedenen Wissenschaften entlehnt, aber jeden von diesen Gesichtspunkten in ganz bestimmten Fällen verwendet, sodafs man vielleicht in der abwechselnden Anwendung der beiden Methoden ihren eigenartigen Gesichtspunkt erblicken kann;

3. dafs der geographische Gesichtspunkt sie befähigt und nötigt, aufser ihrem Kerngebiet auch alle räumlich entfalteten wirtschaftlichen Erscheinungen nach ihrer Verbreitung und deren Ursachen hin zu untersuchen.

Diese Punkte genügen aber noch nicht zur Erkenntnis ihrer Stellung als Wissenschaft. Die Hauptfrage ist, ob jene Voraussetzung, dafs sie nur mit fremden Stieren pflügen kann, zutrifft. Und diese Frage mufs verneint werden. Die Hilfswissenschaften liefern der Wirtschafts-Geographie selbst für die engste Aufgabe „geographische Verbreitung von Erzeugung, Verbrauch und Austausch der Güter“ nicht zureichendes Material. Sie mufs sich selbst die Kenntnis von Tatsachen verschaffen, direkt Tatbestände ermitteln, um jene Lücken auszufüllen. Die Wirtschaftswissenschaften und die Statistik suchen territorial zusammenzufassen, Übersichten und Durchschnittsverhältnisse gröfserer Gebiete zu gewinnen. Dabei tragen sie oft dem geographischen Gesichtspunkt der örtlichen Differenzierung, der genauen räumlichen Festlegung und Begrenzung zu wenig Rechnung. Der Statistik und National-Ökonomie wird überdies auch von Vertretern der Wirtschaftswissenschaften vorgeworfen, dafs sie sich vielfach nicht auf die Normalien des Wirtschaftslebens richten, sondern auf gewisse Abnormitäten und Einzelfälle beschränken[1]). Insbesondere die amtliche Statistik lasse grofse Gebiete des Wirtschaftslebens unberücksichtigt, sodafs eine private Statistik in die Lücke treten müsse. Manche Erscheinungen aber entziehen sich überhaupt der statistischen Erfassung, man müsse auf das Quellenmaterial, das bei Ämtern und Körperschaften erliege, insbesondere aber auf die Mitteilungen sachverständiger Beobachter

[1]) Wirtschaftskunde Deutschlands I. Bd., S. IV. Wie gut sind wir z. B. unterrichtet über Produkte, die Gegenstand eines Monopols oder von Spezialsteuern sind (Tabak, Salz, Bier, Zucker, Spiritus u. s. w.). Wie wenig wissen wir dagegen über ein so wichtiges Moment, wie den inneren Konsum der Länder im allgemeinen.



zurückgreifen[1]). Diese Klage kommt aus einem der bestbekannten Ländergebiete. Für grofse räumliche Gebiete aber mufs die Statistik ganz versagen und auch die national-ökonomische Betrachtung ist noch wenig auf sie angewendet. Wir sind hier noch auf die einzelnen, nicht lückenlos zusammenfassenden wirtschaftsgeographischen Angaben des Reisenden, des Kaufmanns, des Konsuls u. s. w. angewiesen. Diese Angaben haben allerdings vielfach den Vorzug einer präzisen Lokalisierung ihres Inhalts, geben aber keine volle Anschauung, sondern nur eine Art Mosaikbild.

Sowohl für die Ermittelung der geographischen Verbreitung wirtschaftlicher Tatsachen, wie für die genetischen Verknüpfungen, die sich aus ihr ergeben, sind wir also auf eigene Arbeit angewiesen. Diese kann bei der Feststellung eines Tatbestandes entweder Quellenkritik oder Beobachtung sein. Wir wollen die statistischen Quellen wegen ihrer besonderen Eigenart und wegen ihrer ziffermäfsigen Präzision von den andern absondern und bekommen so als Forschungs-Methoden, denen wir näher treten müssen: 1. Kritik der statistischen Angaben, 2. Kritik anderer Quellen, 3. Beobachtung.

1. Die Kritik der statistischen Daten besorgt zum grofsen Teil der Statistiker selbst, indem er die Erhebungs-Methoden prüft. Dafs damit in sehr wichtigen Fällen nur eine Erkenntnis von Fehlerquellen, doch keine annähernde Richtigstellung erlangt werden kann, zeigt u. a. der dankenswerte Versuch von Lippert, die Handels-Statistiken der einzelnen Staaten leichter vergleichbar zu machen[2]). Wir können hier nach Art der Philologen innere und äufsere Kritik unterscheiden. Während

---

[1]) Ebenda III. Bd., S. V, heifst es, dafs für manche Industrien infolge der ungenügenden amtlichen Aufklärung eigens Erhebungen gemacht werden mufsten (Kakao-Ind., optische Ind.), die von der amtlichen Statistik abweichen und vielleicht besser sind, als diese. Ebenda S. III f. heifst es: „Die tatsächlichen Zustände mancher Industrie entziehen sich zuweilen der Erfassung und Beurteilung von dritter Seite; es sind Blumen, die im Verborgenen blühen". Das gelte von wichtigen Zweigen, z. B. der Kleineisenindustrie. Die Herausgeber griffen daher auf Sachverständige, „die den hier zu erforschenden wirtschaftskundlichen Momenten nahe genug stehen, um aus eigener Wahrnehmung darüber zu einem Urteil befähigt zu erscheinen". Wenn dort auch das Zurückgehen auf die — unveröffentlichten — Urmaterialien der statistischen Verarbeitung, die Erhebungsdaten empfohlen ist, so wird dies gerade auf handelsgeographischem Gebiet unbedingte Notwendigkeit. Die Grundlage z. B. jeder geographisch-genetischen Betrachtung der Industrie ist eine genaue Feststellung der Betriebsstätten. Die umfassendsten statistischen Quellenwerke geben jedoch nur an, wieviel und wie grofse Fabriken u. s. w. in den einzelnen Bezirken sind, aber nicht wo die einzelnen liegen.

[2]) Dr. G. Lippert: Über die Vergleichbarkeit der Werte von internationalen Waren-Übertragungen. Wien, Braumüller 1903.

wir die Kontrolle und Richtigstellung der Zahlen nach den Methoden, durch welche sie gewonnen wurden, und durch deren feinere Ausgestaltung dem Statistiker überlassen, kann und mufs ihre Kritik nach ihrem Verhältnis zu anderweitig bekannten, insbesondere geographischen Daten grofsenteils der Handels-Geograph besorgen. So können wir jene Irrungen in der Handels-Statistik, die auf dem völligen oder teilweisen Übersehen des indirekten Handels beruhen, dadurch berichtigen, dafs wir die Produktion und ihre Absatzgebiete genau kennen, aus der Beschaffenheit der Ware deren Provenienz bestimmen oder Beziehungen zu gewissen Export-Häfen nachweisen, denen die Empfänger irrig diese Ware gut schreiben (etwa Genua für die Schweiz und Hamburg für Österreich). Wir können Produktionszahlen nach unserer Kenntnis von Areal, Bevölkerung, Wohlstand, Lebensweise berichtigen und überhaupt öfters aus physischen und anthropogeographischen Momenten beurteilen, ob ein Gebiet einer bestimmten Leistung wirklich fähig ist, die ihm statistische Erhebungen zuweisen oder ob ihm Leistungen eines anderen Gebiets gutgeschrieben werden[1]. Die geographische Kritik der statistischen Daten strebt insbesondere dahin, sie zu lokalisieren, was namentlich für den Konsum aus ihnen selbst heraus selten möglich ist. Zu diesem Zweck mufs sie vielfach sich von den statistischen Verarbeitungen ablösen und auf deren Urmaterial, die Erhebungsdaten selbst, zurückgehen; erst aus diesen treten ihr die örtliche Anordnung, die Produktionscentren, die lokalen Verkehrsleistungen u. s. w. deutlicher entgegen. Auch dies Material vermag der Geograph nicht selten aus eigener örtlicher Kenntnis zu ergänzen und zu berichtigen. Weiter mufs er nachprüfen, inwieweit die Ergebnisse der statistischen Erhebungen noch der gegenwärtigen Sachlage entsprechen. Er wird also örtliche und zeitliche Veränderungen in Evidenz halten müssen: Umlegungen von Produktion und Verkehr, Neuschöpfungen, Auflassungen.

Je unvollkommener eine statistische Erhebung ist, desto gröfser sind die Fehlerquellen, die in der Subjektivität ihrer Urheber liegen. Indem die Kritik diese Fehlerquellen aus der Persönlichkeit der Autoren oder den Tendenzen von Autorengruppen erklärt, wird sie oft — besonders Privaterhebungen gegenüber — den Methoden historischer Kritik nahekommen, hat aber den Vor- und zugleich Nachteil, dafs es sich um Gegenwart oder junge Vergangenheit handelt.

[1]) Analog kann etwa der Einflufs des Schmuggels, den man z. B. für den Tabak in der Türkei aus der für die orientalischen Lebensgewohnheiten zu geringen Konsumziffer genauer zu bestimmen suchte, oder andere, statistisch „unkontrollierbare“ Momente zur Erklärung zu geringer offizieller Leistungsziffern verwertet werden.



2. Jene Quellen, die der charakteristischen statistischen Form entbehren, mufs die Kritik und Verarbeitung sehr verschieden behandeln, je nach ihrer sehr verschiedenen Art, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Genauigkeit und je nachdem sie reichlicher oder spärlicher fliefsen. Dem statistischen Rohmaterial zunächst stehen rein tatsächliche und ziffermäfsige Angaben, seien es vereinzelte, etwa Notizen von Reisenden, oder systematisch zusammengestellte, wie Preislisten, Fahrpläne u. s. w. Offizielle Angaben der zuletzt genannten Art, insbesondere Fahrpläne, bedürfen kaum einer anderen Kritik, als eine Kontrolle, ob sie auch wirklich eingehalten wurden[1]). Sie sind -- dies vorausgesetzt — wertvolles, sicheres Material, um Richtung, Inhalt, Regelmäfsigkeit, Schnelligkeit von Verkehr und Handel zu erkennen —, und ihre Verarbeitung nach geographischen Gesichtspunkten liefert neue Erkenntnisse insbesondere über das gegenseitige Verhältnis von Orts- und Zeitabständen (Weglänge und Wegdauer). Eine andre Art systematisch angelegter Zusammenstellung von Tatsachen sind die Detailkarten der Landesaufnahmen. Sie enthalten wirtschaftliche Daten, wie Produktionsorte, Produktionsarten und ihre Grenzen, Richtung und Art der Verkehrswege u. s. w. als Ergebnis einer Beobachtung oder Erkundung des Mappeurs. Auch hier hat die Kritik die Zuverlässigkeit der örtlichen Festlegung, ihre inhaltliche Richtigkeit (Irrtümer über die Art einer Produktion, Beschaffenheit einer Strafse) und den Zeitpunkt, für den sie giltig ist, zu prüfen; ihre Verarbeitung wird insbesondere den Einflufs der Lage auf Produktion und Verkehr beleuchten.

Subjektiver gefärbt sind andere Quellen, von dem Reisebericht, der offiziellen Darlegung oder wissenschaftlichen Monographie, der wirtschaftlichen Detailstudie u. s. w. bis hinab zur täglichen Zeitungsnotiz, die — wie übrigens auch manche gute wirtschaftliche Wochenschrift — kaum je ihre Quellen nennt, zum Prospekt und zur Annonce. Selbst diese ist als Quelle nicht immer zu verachten[2]) ; sie ist oft ein Mittel reichlicher Information, wo andre Nachrichten fehlen. Zeitungsnotizen sind mitunter ebenfalls die einzige Quelle; sie haben

[1]) Das gilt besonders von Schiffen. Abweichungen der Post und Bahn vom Fahrplan beruhen meist auf kurzen, vorübergehenden Störungen, welche die Wirtschafts-Geographie vernachlässigen kann. Doch vermögen deren gröfsere oder geringere Häufigkeit oder typische Einzelfälle auch Eigenheiten des Verkehrs zu beleuchten.

[2]) Die Annoncen im Klondike Official Guide z. B. boten manchen Einblick in die Wirtschafts-Geographie, überhaupt in die Anthropo-Geographie des neubesiedelten Goldlandes (vgl. Zeitschr. f. Schulgeogr. 1899).

oft die Eigenheit, den Tatsachen vorauszueilen, Projekte als Fakta zu bezeichnen, Unternehmungen, die man eben erst zu planen begann, bereits als „gesichert" zu proklamieren u. dgl. m.[1]). Auch bei den verschiedenen anderen Quellen wird es oft schwer, zu unterscheiden, wo das Tatsächliche aufhört und die Spekulation beginnt. In allen Fällen werden die formalen Gesetze historischer Kritik zur Anwendung kommen müssen: innere und äufsere Kritik zu verbinden, gute Quellen vor schlechten zu berücksichtigen, die Quellen auf ihre Urquelle zurückzuführen u. s. w. Zu vermeiden ist der Fehler, starke Argumente durch eine Häufung schwacher Gegengründe erschüttern zu wollen, ebenso wie die sehr naheliegende Gefahr, abgeleitete Quellen für selbständig zu halten und zur Unterstützung der Urquelle mit anzuführen. Bei der Beschaffenheit des Materials ist die Durchführung dieser kritischen Gesetze oft sehr schwer. Dazu kommt die sachliche Kritik der einzelnen zusammenhanglos überlieferten Fakten. Dem Geographen wird es hierbei besonders naheliegen, geographische Gesichtspunkte geltend zu machen. Allein auch alles andre mufs beachtet werden. Der Vergleich abweichender Meldungen führt oft zu der Erkenntnis, dafs keine von ihnen die ganze Wahrheit, jede aber einen Teil davon enthält. Je mehr eine Tendenz hervortritt, desto genauer ist das Subjekt, von dem die Quelle herstammt, ins Auge zu fassen.

Eine besondere Art von Quellen sind die Berichte kommerzieller Forschungsreisender (Missionen) und jene offizieller kommerzieller Organe, wie Konsuln, Handelskammern, Fachberichterstatter, Exportverbände, Enqueten u. s. w., weil bei ihnen das Sachverständnis vorausgesetzt werden kann und ihre Aufgabe, durch systematische und detaillierte Beobachtung gewisse Seiten des wirtschaftlichen Lebens zu fassen, sie vielfach zu wirtschaftsgeographischer Behandlung veranlafst. Manche Konsularberichte sind wertvolle kleine handelsgeographische Monographien. Die Kritik erweist diese Gruppe von Quellen meist als besonders zuverlässig[2]). Aber sie besprechen oft vorwiegend, ja ausschliefslich die momentane Lage der veränderlichen Momente

[1]) Wie oft war die transandinische Bahn in den Zeitungen nicht schon „fertig", und immer noch werden weitere Arbeiten an ihr gemeldet!

[2]) Manche Lücken der veröffentlichten Berichte beruhen auf der Geheimhaltung wertvoller Information, die man den Interessenten vorbehalten will. Der handelsgeographische Forscher, der die Originalakten benutzen kann, hat bei ihrer Verwertung dieselben Rücksichten zu beobachten, wie der Historiker, der im Archiv arbeitet, oder der Mann der Wirtschaftslehre, dem Kaufhäuser Einblick in ihren Betrieb gewährten. Wo er das spezielle Faktum verschweigen mufs, hat er doch seinen Einblick in das Wirtschaftsleben des betreffenden Gebietes erweitert.



und ihre Veränderungen. Darum sind für den Geographen, der die Norm erkennen will, nicht selten die Berichte wissenschaftlicher Reisender oder sonstiger geographischer Beobachter eine notwendige Ergänzung. Dafs wissenschaftliche Reisende auch ins wirtschaftsgeographische Getriebe oft tiefen Einblick gewonnen haben, bedarf hier — unter Hinweis auf Lebende, wie v. Richthofen, Ratzel, Rein, Fischer, Philippson u. a. — keiner weiteren Erörterung. Wissenschaftliche Werke bieten dem Quellenstudium auch den Vorzug, dafs sie mehr oder minder scharf sondern zwischen Beobachtung und Vermutung, zwischen selbstgesehenen, erkundeten, erschlossenen und literarisch übernommenen Tatsachen; ihre strengere Methode erleichtert also die Kritik wesentlich. Eine trostlose Aufgabe des Wirtschafts-Geographen ist es dagegen, die arg angewachsene Literatur der Globetrotter zu durchsuchen nach den spärlichen Weizenkörnchen in der Spreu.

Ausgedehnt ist auf wirtschaftlichem Gebiet auch die apologetische, Reklame- und Tendenz-Literatur. Besondere Beachtung erfordert ihre Sonderung von solchen Arbeiten, die zwar einem bestimmten wirtschaftlichen Interesse oder einer bestimmten nationalökonomischen Schulmeinung dienen, aber Objektivität wenigstens anstreben. Auch die Monographien über einzelne Produktionszweige, die durch Jubiläen veranlafst wurden, sind nicht selten wichtige Quellenwerke, wie manche Teile der grofsen Publikationen zum österreichischen Regierungs-Jubiläum von 1898. Die Kritik hat all diesen verschiedenen Quellen gegenüber die gleiche Methode. Die ihnen abgewonnenen Tatsachen geographischer Art hat dann der wirtschaftliche Geograph nach s e i n e n Gesichtspunkten zu gruppieren.

3. Die Quellen bieten uns f r e m d e Beobachtung. Es gibt aber auch Fälle, in denen der Wirtschafts-Geograph an die e i g e n e B e o b a c h t u n g appellieren mufs. Nicht blofs auf Reisen in wenig bekannten Gebieten, sondern auch inmitten der Heimat. Selbst das Urmaterial der Statistik und die Spezialerhebungen der Interessenten geben ihm nicht ausreichende Daten über die einzelnen industriellen Produktionsstätten und ihre Bedeutung, selbst die Spezialkarten gewähren nicht vollkommen erschöpfende und einwandfreie Auskunft über die Höhengrenze der einzelnen landwirtschaftlichen Produktionszweige[1]), selbst die Eisenbahnstatistik läfst nur schwer ein Bild von der

[1]) Von der topographischen Karte als wirtschaftsgeographischer Quelle war schon oben kurz die Rede. Sie ist auch ein unentbehrliches Hilfsmittel, wenn wir die Verbreitung wirtschaftlicher Erscheinungen mit den natürlichen Gebieten vergleichen wollen, sie ist unentbehrlich zur Erkenntnis der Verkehrsverhältnisse u. s. w. Wie in der Siedlungs-Geographie kann man das Studium der Detailkarten gewisser-

Bedeutung der allmählich ineinander übergehenden Verkehrsgebiete, von der Wichtigkeit eines Verkehrscentrums, der Intensität des Verkehrs auf kürzeren Strecken gewinnen. Über die Verkehrsbedeutung der Strafsen sind mit dem Wegfall der Mauten die letzten mangelhaften Erhebungen im Schwinden. Der Konsum vollends ist nur ausnahmsweise aus den Quellen zu erkennen. Die Beschaffenheit der Überlieferungen und Berichte, die oft nur zufällig auf wirtschaftsgeographische Fakten Rücksicht nehmen, läfst allenthalben Lücken, welche die Beobachtung ausfüllen mufs. Dabei mufs davor gewarnt werden, die Beobachtung mit dem blofsen flüchtigen Eindruck zu verwechseln. Es ist ja allerdings zweifellos, dafs dem Reisenden die Hauptzüge, die vorwiegenden geographischen und wirtschaftlichen Faktoren mit solcher Unmittelbarkeit und Gewalt entgegentreten, dafs selbst die flüchtigste eigene Anschauung als ein Vorzug vor dem vielleicht besser unterrichteten Stuben-Geographen gelten mufs. Und insbesondere dem Wirtschafts-Geographen ist das Bildungselement, das in dem Selbstsehen liegt, ganz unentbehrlich. Es wird auch wohl jeder von uns erfahren haben, dafs das erste klare Bild, das er rasch von einem Lande gewonnen hat, bei etwas näherer Bekanntschaft durch das Hervortreten von Ausnahmen und Abweichungen verschwommen wird, und dafs dann erst eine vollkommen eindringende Kenntnis das zerstörte Grundgerüste fast genau so wiederherstellt, wie es im ersten Augenblick erschienen war. Dem Forscher aber kann eine Intuition solcher Art doch nicht genügen; sie ist ihm von Wert, indem sie die leitenden Gesichtspunkte und das zu prüfende Substrat für sein Detailstudium liefert, kann dieses aber nicht ersetzen. Auf wirtschaftsgeographischem Gebiet erscheint es uns nun allerdings oft so, als müfsten wir uns mit dem allgemeinen Eindruck begnügen, als wäre es hoffnungslose Mühe, tiefer einzudringen. In der „Wirtschaftskunde Deutschlands" begegnen wir dem Stofsseufzer, dafs gewisse komplizierte Produktionszweige nur der engere und engste Fachmann voll zu übersehen vermag. Das gilt auch in Bezug auf rein wirtschaftsgeographische Verhältnisse, wie etwa die Produktionsstätten gewisser Spezialartikel oder den Absatz namentlich solcher Erzeugnisse, deren Absatzgebiet starken Schwankungen unterliegt. Da ist so manche „Blume, die im Verborgenen blüht"[1]). Der engere Fachmann, d. h. der Produzent, Händler, Schiffer, Spediteur u. s. w., der damit zu tun

mafsen als eine reduzierte Beobachtung ansehen, bei welcher der Beobachter, um ein gröfseres Gebiet rasch zu überblicken, nicht die Natur selbst, sondern ihr getreues verkleinertes Abbild zugrunde legt.

[1]) Vgl. oben S. 101 Anm. 1.

hat, dürfte aber die Quellen seiner Erkenntnis nur schwer angeben können; selbst wenn er bereit ist, sie einem anderen zu erschliefsen, wird er dies oft nicht vermögen. Gibt es doch selbst „allbekannte" Tatsachen im wirtschaftlichen Leben, für die es kaum möglich ist, eine bestimmte Quelle als Beleg anzuführen. Man weifs sie eben „aus Erfahrung". Diese Erfahrung des langjährigen Spezialisten kann aber der handelsgeographische Forscher sich nicht selbst erwerben. Er wird sich mit einem allgemeinen Einblick begnügen müssen und im übrigen genauere Mitteilungen der „Fachmänner" zu erlangen suchen, die er dann (selbstverständlich nicht ohne innere und äufsere Kritik) verwerten mufs, so gut es geht. Dieser Ausnahmsfall beweist aber nicht mehr, als dafs die beobachtende Selbsttätigkeit nicht überall hin eindringen kann. Die komplizierten Details, die sich ihr verschliefsen, sind auch kaum jemals die Hauptsache. Zunächst hat die Beobachtung noch ein weites offenes Feld vor sich; erst nach dessen Ausnützung kann sie sich auf die schwerer und am schwersten zugänglichen Gebiete wagen.

Wir verlangen vom wirtschaftsgeographischen Forscher nicht nur gelegentliche Beobachtungen zur Ausfüllung der Lücken in seinem Quellenmaterial, sondern auch tiefergehende systematische Beobachtung[1]), sei es der Verhältnisse eines bestimmten Ortes oder Gebiets, sei es bestimmter wirtschaftsgeographischer Erscheinungen. Humboldt, Richthofen, Ratzel und andere zum Teil oben genannte Reisende geben Beispiele der ersten Art. Arbeiten, wie jene von Th. Fischer über die Dattelpalme, und andere verwandte, die sich von Ritters Verbreitungsstudien durch Autopsie unterscheiden, oder wie das neue treffliche Werk von Jean Brunhes über die Bewässerungsarbeiten[2]) zeigen uns den andern Weg. Aus der europäischen Heimat wufste ich fast nur die Studien über Höhengrenzen anzuführen, da jene über Wirtschaftsformen und dergleichen meist ganz ungeographisch sind. Aber auch in Europa bietet sich ein grofses Feld für systematische Beobachtungen des ortsansässigen oder reisenden Wirtschafts-Geographen, die nicht selten mit anthropogeographischen Forschungen eng zusammenhangen. Dieses Feld wurde auch gewifs weit mehr gepflegt, wenn nicht gerade die berufsmafsigen Wirtschafts-Geographen durch die Notwendigkeit, zu Zwecken des Unterrichts stets die ganze Erde in Evidenz zu halten, oft von Detailstudien abgehalten wurden.

So sehen wir Kritik und Beobachtung, die beiden Haupthebel

[1]) Natürlich Hand in Hand mit gewissenhaftem Quellenstudium.

[2]) L'Irrigation. Paris 1903.

jeder Forschung, auch in der Hand des Wirtschafts Geographen als nicht blofs nützliche, sondern unentbehrliche Werkzeuge. Je mehr Gebrauch er von ihnen bei der Ermittelung des wirtschaftsgeographischen Tatsachenbestandes macht, desto besser gesichert wird dieser letztere sein, desto bessere Grundlagen wird er der weiteren wissenschaftlichen Behandlung liefern. Welcher Art diese weitere Behandlung sein kann, haben wir schon im grofsen gesehen. Im einzelnen zu zeigen, wie die Vergleichung, die kausale und genetische Betrachtung vorzugehen habe, ebenso, wie ein wirtschaftliches Werturteil über die wirksamen geographischen Faktoren zu gewinnen sei, mag einer anderen Gelegenheit vorbehalten bleiben. Für unsere Frage war es das Wesentlichste nachzuweisen, dafs die grundlegende Arbeit des Wirtschafts-Geographen nicht Kompilation sein mufs, sondern auch Forschung sein kann. Es ist zu wünschen, dafs dies immer deutlicher in den faktischen Leistungen hervortrete; es ist aber auch Grund vorhanden, eine rasche Erfüllung dieser Hoffnung zu erwarten. Ist doch der Wirtschafts-Geographie eine neue Stätte wissenschaftlichen Betriebes in der Handels-Hochschule erschlossen worden, wo sie der lebendigen Wechselbeziehung zu den wirtschaftlichen Nachbarwisse[illegible] schaften sicher ist, aber auch davor bewahrt bleibt, lediglich als [illegible] selige Magd praktischen Bedürfnissen dienen zu müssen! V[illegible] Wirksamkeit der Handels-Hochschulen — wenn sie erst alle [illegible] lichen hohen Schulen ausgestaltet sein werden — dürfen wir [illegible] sive Pflege wirtschaftsgeographischer Einzelforschung er[illegible] damit auch im Unterricht den Übergang von einer mehr [illegible] auf unsicherer Grundlage ruhenden, oft notgedrungen [illegible] Darstellung zur Vorführung gesicherter, klarer Forsch[illegible]

(Diskussion s. Bericht über die 3. [illegible]

9.

Geschichte der Handels- und Wirtschafts-Geographie.

Von Dr. A. Kraus in Frankfurt a. M.

(Im Auszug mitgeteilt.)

(3. Sitzung.)

Die Ablösung und Verselbständigung des geographischen Stoffes, welcher dem Interessenkreis des Kaufmanns entsprach, dürfte schwerlich innerhalb der geographischen als vielmehr allmählich in der handelskundlichen Literatur erfolgt sein, die sich seit dem 14. Jahrhundert zunächst in dem damals wichtigsten Wirtschaftsgebiet Europas, in Italien, entwickelt hat. — Ihre Ausgestaltung erhielt die Handels-Geographie im Zeitalter des Merkantilismus, da das Interesse an der Erforschung der wirtschaftlichen Verhältnisse des eigenen Staates und fremder, etwa rivalisierender Länder erwachte. Sie tritt uns ungefähr seit der Mitte des 18. Jahrhunderts zunächst als ein unentbehrlicher Teil der grofsen systematischen handelskundlichen Werke entgegen, dann als ein selbständiges Glied der politischen Geographie und schliefslich auch der letzterer verwandten, von Achenwall systematisierten Statistik (Staatenkunde). Als Lehrgegenstand fand sie Pflege an den neuen Bildungsanstalten der Merkantilzeit, und zwar nicht nur an den Realschulen und Handels-Akademien, sondern auch an den Ritterschulen, wie es die hohe Karlsschule war. — Es ist leicht begreiflich, dafs die aus dem Kreise der Statistiker hervorgehenden handelsgeographischen Darstellungen über die blofse Hervorhebung der Handelsprodukte und Verkehrswege hinaus auch die wirtschaftlichen Verhältnisse aller anderen Erwerbsstände im Auge behielten. Die bei ihnen übliche Voranstellung von allgemeinen Erwägungen über den Zusammenhang geographischer und wirtschaftlicher Tatsachen mufs als ein methodischer Fortschritt, als ein allerdings sehr dürftiger Ansatz zu einer allgemeinen Wirtschafts-Geographie bezeichnet werden.

Eine wissenschaftliche Ausgestaltung, die Fähigkeit der Darstellung ursächlicher Zusammenhänge, erhält unsere angewandte Geographie

durch Humboldt, bei dem sich ja in seltener Weise ein so hohes Mafs naturwissenschaftlicher Erkenntnis mit kameralistischen Erfahrungen vereinte. Wenn auch sein Hauptwerk „Essai politique sur le Royaume de Nouvelle Espagne" (1811) die Grenzen der Wirtschafts-Geographie überschreitet, so ist es doch hinsichtlich der Gliederung, in dem Streben nach ursächlicher Verknüpfung des Stoffes und in der kritischen Sichtung und Veranschaulichung des statistischen Materials vorbildlich.

Der zweite Schöpfer der modernen Geographie, Ritter, hat wohl seine Erdkunde als reine ihren angewandten Zweigen gegenübergestellt; aber schon durch seinen Aufsatz: „Der tellurische Zusammenhang der Natur und Geschichte in den Produktionen der drei Naturreiche" hat er der Handels-Geographie mit seiner Forderung nach einer die natürlichen, wirtschaftlichen und geistigen Zusammenhänge berücksichtigenden geographischen Produktenkunde eine hohe Aufgabe zugewiesen. Die Periode nach Ritter bedeutet mit der Abkehr von der Naturwissenschaft einen Verfall der Geographie im allgemeinen und der angewandten Erdkunde im besondern. Inwiefern die Smithsche Richtung, welche damals in der Nationalökonomie vorherrschte, Inhalt und Methode der handelsgeographischen Darbietungen dieser Zeit beeinflufst hat, wollte der Vortragende einer weiteren Untersuchung vorbehalten.

Eine neue, insbesondere durch die Forschungs- und Lehrtätigkeit von Richthofens getragene Strömung hat seit dem 7. Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts der Geographie Ergebnisse und Methode der Naturwissenschaften zugeführt; auf ungleich breiterer und tieferer Basis konnte hernach in ihr die Anthropogeographie in länderkundlichen und namentlich durch Ratzel in allgemeinen Darstellungen zur Ausgestaltung gelangen. — Notwendigerweise mufste ein angewandter Zweig, welcher die Ergebnisse beider Richtungen der Geographie verwertet, von diesen glänzenden Fortschritten der grundlegenden Wissenschaft befruchtet werden; davon zeugen ja zum Beispiel manche wirtschaftliche Abschnitte in der von Kirchhoff herausgegebenen Länderkunde Europas. — In der lebhaften methodischen Diskussion, welche die neue mächtige Bewegung in der Geographie hervorgerufen hat, wurde die angewandte Disziplin nur gelegentlich gestreift und nur von dem Stuttgarter Beck und insbesondere von dem Münchener Götz, welcher für sie den weiteren Begriff und die Bezeichnung Wirtschafts-Geographie eingebürgert hat, einer eingehenden Erörterung unterzogen. Der Vortragende findet jedoch von den beiden von Götz (Zeitschrift der Gesellschaft der Erdkunde zu Berlin, 1882) gegebenen Begriffsbestimmungen — ihre Aufgabe sei es, „die Räume als Boden des menschlichen Erwerbslebens aufzufassen", „die Physis der Erdräume in ihrem

direkten Einflufs auf Güterbewegung und Gütererzeugung nachzuweisen" – die erstere aus naheliegenden Gründen zu weit, die zweite zu eng; denn sie schliefse den Einflufs aller im weitesten Sinne geschichtlicher und ebenso der psychischen Faktoren aus, die nicht nur wirtschaftlich, sondern auch landschaftlich wirksam werden können. Jenen Begriffsbestimmungen der Wirtschafts-Geographie stellt der Vortragende eine andere gegenüber, nach welcher ihr zufällt: „Die Darstellung (räumliche Anordnung und ursächliche Erklärung) der wirtschaftlichen Erdoberflächenerscheinungen". In dieser Formulierung scheint dem Vortragenden eine genügende Abgrenzung des Forschungsobjekts gegeben zu sein und gleichzeitig hinsichtlich der Beziehungen zu den anderen Wissenschaften ein Hinweis, dafs sie eben alle heranzuziehen seien: Geistes- und Naturwissenschaften, reine und angewandte, insofern sie zur Erklärung wirtschaftlicher Erdoberflächenerscheinungen dienlich sind. Die Begriffsbestimmung richte auch ihre Spitze gegen ein so oft gefordertes Aufgehen der Wirtschafts-Geographie in eine Wirtschaftskunde, die ja wohl das wertvollste Material für die erstere zu beschaffen vermöge; aber ihre Aufgabe liege doch vornehmlich in der Darstellung der wirtschaftlichen Zusammenhänge selbst, allerdings innerhalb bestimmter, politisch abgegrenzter Räume. Die Wirtschafts-Geographie, führt der Vortragende aus, bedarf nicht einer solchen von Beck, Egli und anderen verlangten Erweiterung des Stoffgebietes, vielmehr einer systematischen Bearbeitung des ihr von der Geographie, den Naturwissenschaften (den reinen und den angewandten) und nicht zum mindesten von den Wirtschaftswissenschaften zuströmenden Materials, „seiner Vergeistigung durch eine vergleichende Betrachtung ihrer Erscheinungen über das Erdganze hin unter dem Gesichtspunkt der Entwickelung". Seine Ausführungen schliefst der Vortragende mit folgendem Rück- und Ausblick. Unsere angewandte Disziplin hat wohl innerhalb der handelskundlichen Literatur ihre erste Ausbildung erfahren. Sie hat erst in der Merkantilzeit, schwerlich vor der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts bei den Geographen und dann bei den Statistikern Aufnahme und selbständige Pflege gefunden. War sie ursprünglich beschreibend, höchstens schildernd, vermag sie seit Humboldt und Ritter das kausale Moment und jetzt auch schon dank der Fortschritte der Natur- und Geisteswissenschaften das genetische Moment zur Geltung zu bringen. Und sie wird sich erheben von der Darstellung spezieller Gebiete zum Ausbau einer allgemeinen Wirtschafts-Geographie.

(Diskussion s. Bericht über die 3. Sitzung.)



10.

Einige kartographische Aufgaben in der Wirtschafts-Geographie.

Von Dr. Ernst Friedrich in Leipzig.

(Hierzu Tafel 2.)

(3. Sitzung.)

Die Karte und das Buch sind die beiden Instrumente, mit denen die geographische Wissenschaft arbeitet, und jedes dieser Instrumente hat gewisse Vorzüge vor dem anderen voraus und bleibt in gewissen Beziehungen hinter dem anderen zurück. Die Karte erspart dem Menschen die persönliche Anschauung der Natur (in ihren wichtigsten Zügen), während das Buch ihm die persönliche Forschung und Belehrung über die Natur zu ersparen sucht.

Die Karte ermöglicht dem Menschen:

1. eine Erdstelle, ohne an ihr zu sein, zu betrachten;

2. zu jeder Zeit und zugleich anzuschauen, was er in der Natur nur zur Zeit der Anwesenheit und nacheinander sehen könnte;

3. viel gröfsere Räume und viel mehr Objekte zu überschauen, als in der Natur möglich ist;

4. sie ermöglicht ihm endlich, die Objekte der Erdoberfläche viel richtiger, als in der Perspektive des Anschauens in der Natur, nach Lage, Gröfse, Eigenschaften zu sehen, sie zu vergleichen, ja sogar Zustände und Eigenschaften der Objekte nach der Raumlage dargestellt zu sehen, die in der Natur nur mangelhaft oder garnicht sichtbar sind; mit anderen Worten, die Karte befreit den Menschen von Mängeln der Qualität seines Anschauens.

In der Lösung von dem Naturzwang des persönlichen beschränkten Anschauens nach Ort, Zeit, Menge und Qualität ist die Karte als wissenschaftliches Instrument geradezu ideal und zeigt viele Vorzüge vor dem Buche, das die räumlichen Verhältnisse nie anschaulich, darum immer nur mangelhaft wiedergeben kann.

Am meisten Vorsprung vor dem Buche scheint die Karte zu haben dort, wo es sich um räumliche Darstellung quantitativer und qualitativer Unterschiede handelt; da sind auch Tabellen ein kläglicher Notbehelf, weil sie die räumliche Anschaulichkeit vermissen lassen. Man denke, wie die Karte die Gröfsenunterschiede von Flüssen und Gebirgen zugleich mit ihrer Lage anschaulich macht, die Qualitätsunterschiede der Bodenformen, in Beziehung der Böschung durch die Schraffendarstellung, in Beziehung der Höhe durch Höhenschichten, illustriert, wie sie die räumlichen Verschiedenheiten der Volksdichte von Ort zu Ort, der Niederschläge sichtbar machen kann.

In keiner geographischen Disziplin ist nun vielleicht mehr von geographischer Verbreitung von Quantitäten und Qualitäten die Rede als in der Wirtschafts-Geographie, und aus dem Grunde hat die Karte eine ganz besondere Bedeutung für unseren jungen Wissenschaftszweig. Obwohl ihre Verwendung auf diesem Gebiet nicht neu ist, sind wir in der tatsächlichen Lösung von kartographischen Aufgaben doch noch wenig fortgeschritten, und es mag eine Skizzierung von drei wichtigen Aufgabengruppen von Nutzen sein.

Eine erste Gruppe von wirtschaftsgeographischen Karten mufs die einzelnen Objekte der Wirtschaft zum Gegenstande haben, und zwar ist darzustellen a) die örtliche Verteilung der Mengen produzierter Stoffe, z. B. des Tees, b) die örtliche Verteilung der Qualitäten solcher Stoffe, z. B. des Kaffees.

Von quantitativen Darstellungen sind mir Kärtchen der geographischen Verbreitung des Kaffees, Kakaos, Zuckerrohrs, Tabaks, Tees, der Baumwolle, des Goldes, der Kohle u. s. w. bekannt. Ich mufs indessen einen Mangel fast aller betonen; sie sind zu pflanzen- bzw. tier- bzw. mineralgeographisch, sie stellen die geographische Verbreitung der Species dar, statt die örtliche Verteilung und Intensitätsabstufung der Produktion des betreffenden Wirtschaftsobjektes darzustellen. Vor einer Verquickung der wirtschaftsgeographischen Aufgabe mit der geographischen mufs aber gewarnt werden. Für die wirtschaftsgeographische Aufgabe handelt es sich nicht um die Darstellung der geographischen Verbreitung z. B. des Tees als einer Pflanze (eine Darstellung, die indessen als Beigabe, zur Illustration der wirtschaftlichen Möglichkeiten willkommen sein kann), noch um die Untersuchung, wie sich diese Verbreitung erklärt; das sind Aufgaben des Pflanzen-Geographen. Die Aufgabe des Wirtschafts-Geographen ist, darzustellen, wo Tee in der Wirtschaft gewonnen wird, und zwar a) nach Mengen, b) nach Qualitäten. Und ferner ist es Aufgabe des Wirtschafts-Geographen, zu untersuchen — um bei dem Beispiel zu

bleiben —, wie sich die räumliche Verbreitung der Mengen bzw. Qualitäten der Teeproduktion erklärt a) aus dem wirtschaftenden Subjekt, b) aus den natürlichen Verhältnissen der betreffenden Orte. Endlich ist des Effekts dieses Stückes der wirtschaftlichen Produktion zu gedenken, es ist als Teil der gesamten Wirtschaft der betreffenden Gegend in seinen Folgen zu würdigen, d. h. also insofern, als die Existenz eines Teiles der Bevölkerung sich daraus erklärt, als Siedelungen aus dem Anbau, aus der industriellen Verarbeitung oder dem Handel resultieren, als der Verkehr (Verkehrsstrafsen!) daraus genährt wird.

Kartographische Arbeiten, welche die verschiedenen Qualitäten eines Objektes der Wirtschaft darstellten, sind mir bis auf eine Karte des harten, halbharten und weichen Elfenbeins nicht bekannt. Und doch sind sie ganz notwendig; sie wären nicht nur belehrend, sondern hätten auch weitgehende praktische Bedeutung für Produzenten, Händler und Konsumenten, wie mit einigen Hinweisen erläutert sei.

Es ist ein natürlich, aber aufserordentlich langsam vor sich gehender Prozefs in der Wirtschaft, dafs, im Interesse der Wirtschaftlichkeit, nach dem Gesetz der örtlichen Arbeitsteilung alle Örtlichkeiten der Erde allmählich und immer mehr nur zur Erzeugung derjenigen Produkte herangezogen werden, für die sie sich nach ihrer Ausstattung nämlich a) nach ihrer Bevölkerung und b) nach ihren Naturverhältnissen am besten eignen; dagegen werden alle für diese Produktion weniger geeigneten Gegenden immer mehr und stufenweise von unten her abgeschieden. Dieser Prozefs vollzieht sich unabwendbar für alle Orte der Erde, zum Zweck einer Erhöhung und Verbesserung der Produktion, gewissermafsen rein mechanisch, blind wie ein Naturgesetz, und zwar vermittelst der Konkurrenz auf den Märkten, der Preisbildung, bei der die besseren Qualitäten die schlechteren aus dem Felde schlagen, bis schliefslich an den Orten ungünstiger Produktion die Unrentabilität derselben erkannt und sie aufgegeben wird.

Diese rein mechanische Regulierung der örtlichen Arbeitsteilung geht aber nicht nur sehr langsam vor sich, sondern bringt auch, weil man ihre Wege nicht kennt und sich daher nicht vorsehen kann, aufserordentliche Einbufsen für Produzenten, Händler und Konsumenten mit sich. Um diesen Prozefs genügend erkennen, beschleunigen und methodisch lenken zu können, bedarf es eines wissenschaftlichen Hilfsmittels, und das können uns die Qualitätskarten der einzelnen Produkte sein. So schnell und überzeugend wie diese letzteren kann kein Buch, können keine gedruckten Nachrichten belehren darüber, wie Qualitäten von Produkten über die Erde verteilt sind und miteinander konkurrieren. Das Material für solche Karten ist in den Marktpreisen gegeben.

Ich sprach bisher von Darstellungen einzelner Wirtschaftsobjekte; ich komme nun zu einer zweiten kartographischen Aufgabe in der Wirtschafts-Geographie: Darstellungen des wirtschaftsgeographischen Gesamtbildes der Erdräume zu erstreben.

Das wirkliche Wirtschaftsleben fällt nicht in Einzelprozesse auseinander, und viele Einzelprodukte finden sich auf einer Erdstelle zu sammen und bedingen einander gegenseitig; so darf auch die Zusammenfassung der kartographischen Einzeldarstellungen zu Gesamtbildern nicht vernachlässigt werden, jedes Einzelobjekt der Wirtschaft mufs im Rahmen des Gesamtwirtschaftsbildes sichtbar gemacht werden. Diese zweite Aufgabengruppe hat freilich mit grofsen Schwierigkeiten der Darstellung zu kämpfen, und letztere wird erst gut fundiert sein, wenn die zahlreichen Einzelprodukte eine entsprechende Bearbeitung erfahren haben. Äufsere Schwierigkeiten der Darstellung liegen darin, dafs eine grofse Fülle von Objekten auf einer Karte wiederzugeben ist. Ein entsprechender Mafsstab vorausgesetzt, scheinen die Schwierigkeiten nicht unüberwindlich zu sein. Einige vielleicht brauchbare Winke nach dieser Richtung habe ich in meiner Habilitationsschrift gegeben. Als Versuche dieser Art für die ganze Erde kann man Scobels Handels-Atlas und Langhans' Handels-Atlas betrachten. Aber es bleibt in Theorie und Praxis noch viel zu tun.

Ich gehe zu einer dritten kartographischen Aufgabe über, die noch garnicht in Angriff genommen ist, nämlich der kartographischen Darstellung der Wirtschaftsstufen. Die Bedeutung von Wirtschaftsstufen liegt darin, dafs sie

1. uns die geschichtliche Entwicklung der Wirtschaft erkennen lehren, uns zeigen, welche Stufen die höchsten wirtschaftenden Menschengruppen durchwandert haben, um in die Höhe zu kommen; daraus erhellt dann allgemein die Tendenz des wirtschaftlichen Fortschrittes;

2. liegt die Bedeutung von Wirtschaftsstufen darin, dafs sie uns die heutigen Wirtschaften der Erde nach der Höhe zu klassifizieren erlauben; für eine übersichtliche Darstellung der Wirtschaftsverhältnisse der Erde, z. B. in Handbüchern der Wirtschafts-Geographie, bedarf es eines Schemas der Wirtschaftshöhe der Völker, um mit wenigen Worten die Stellung jeder Wirtschaftsgruppe in diesem Schema bezeichnen zu können.

Das wäre zunächst ein rein methodischer Gewinn, aber er wirkt weiter. Denn von der geographischen Verbreitung der Wirtschaftsstufen hängt viel mehr ab, als bisher zu erkennen war. Wo die höchsten Wirtschaftsstufen sich finden, da liegen die Herde der geistigen Kultur, da wird am meisten und besten produziert, dort häuft sich die Be-

völkerung am dichtesten, dort sind die Aus- und Einstrahlungcentren des Verkehrs, dort liegen die Gebiete des gesichertsten Bestandes der Menschheit und ihres Kulturbesitzes, dort sind die Stätten des höchsten Wohllebens der Gesamtheit und des Einzelnen. Nach den Gebieten niederer Wirtschaftsstufen schwächen sich alle diese Erscheinungen ab

Das Problem der Wirtschaftsstufen ist somit ein aktuelles, und ich habe versucht, hier theoretisch und kartographisch mit Hand anzulegen.

Die ältesten Versuche, Wirtschaftsstufen aufzustellen, gingen von den Objekten der Wirtschaft aus und unterschieden Jäger, Viehzüchter, Ackerbauer u. s. w. Man hat aber eingesehen, dafs nicht von einer *distinctio rerum*, sondern von dem *modus rerum gerendarum* auszugehen ist, wenn man nach der Höhe der Wirtschaft fragt. Hildebrands Wirtschaftsstufen 1. Naturalwirtschaft, 2. Geldwirtschaft, 3. Kreditwirtschaft machen den Zustand des Tauschverkehrs, und zwar in Bezug auf das Tauschmittel, zum Unterscheidungsmerkmal; die Karl Büchers 1. geschlossene Hauswirtschaft (reine Eigenproduktion, tauschlose Wirtschaft), 2. Stadtwirtschaft (Kundenproduktion oder Stufe des direkten Austausches), 3. Volkswirtschaft (Warenproduktion, Stufe des Güterumlaufes) den Güteraustausch, und zwar in Bezug auf die (nationalökonomische) Länge des Weges, welchen die Güter vom Produzenten bis zum Konsumenten zurücklegen, zum Kriterium. Werner Sombart nimmt das Mafs von Produktivkräften, über die eine Zeit für ihre wirtschaftlichen Zwecke verfügt, zum Merkmal, sieht aber als Nationalökonom den wirtschaftlichen Ausdruck von deren Steigerung in der zunehmenden Vergesellschaftung (= Zusammenfügung einzelner Spezialtatigkeiten zu einem Gesamtprodukt) des Wirtschaftslebens und unterscheidet 1. Individualwirtschaft, 2. die Stufe der Übergangswirtschaft, auch als Gesellschaftswirtschaft niederer Ordnung zu bezeichnen, 3. die Stufe der Gesellschaftswirtschaft im eigentlichen Sinn.

Für die letztgenannten Wirtschaftsstufen ist bereits der *modus rerum gerendarum* mafsgebend, aber sie sind einseitig, wenn sie nur auf den Güteraustausch (im nationalökonomischen Sinn) und die ökonomische Differenzierung schauen; das könnten ja einseitige Entwickelungen sein. Diese Wirtschaftsstufen erschliefsen nicht das ganze Wirtschaftsleben. Der Wirtschafts-Geograph strebt nach Allgemeinverständnis der Wirtschaftshöhe; in allen Wirtschaftsgebieten, in Jagd und Fischerei, in Ackerbau und Viehzucht, Bergbau und Industrie, Land- und Seeverkehr u. s. w. mufs sich offenbar dieselbe Entwicklung nach oben erweisen lassen. Welches soll nun das Einteilungsprinzip sein?

Wirtschaft umfafst die Veranstaltungen des Menschen, welche auf

die materielle Bedürfnisbefriedigung oder auf die Versorgung mit Sachgütern gerichtet sind. Diese kann nur aus der Natur stattfinden und wäre ideal, wenn sie örtlich, zeitlich, der Menge und Qualität nach unbeschränkt wäre. In der Natur aber liegen Schranken der Wirtschaft. Alle Naturgegebenheiten, die für die Wirtschaft in Betracht kommen, also Verteilung von Land und Wasser, Lage, Bodenumrifs, Bodenform, Bodenbeschaffenheit und Mineralreichtum des Bodens, Breitenlage und Klima, Pflanzen und Tiere, sind an jedem Ort bestimmt gegeben und stehen der Wirtschaft des Menschen als nach Ort und Zeit, Menge und Qualität von Natur begrenzte Faktoren gegenüber, als Material, aus dem er seine Bedürfnisse zu befriedigen hat, aber auch als ein vielgestaltiger Naturzwang, mit dem der Mensch zu ringen hat.

Die Stellung nun, die der Mensch diesem Naturzwang gegenüber einnimmt, mufs — nach meiner Ansicht — für die Wirtschaftsstufen das Einteilungsprinzip abgeben, oder mit anderen Worten, ich mufs die Frage stellen: Welchen Abstand von dem Naturzwang hat eine Wirtschaftsgruppe in ihrer Wirtschaft erreicht, in welchem Mafs hat sie ihre Bedürfnisbefriedigung von dem Zwang der Natur befreit?

Unsere Aufgabengruppe, die Wirtschaftsstufen der Erde kartographisch darzustellen, zerfällt in eine Anzahl von Einzelaufgaben je nach den Erscheinungsformen des Naturzwanges; z. B. ist darzustellen und zu untersuchen, inwieweit der Mensch an den verschiedenen Erdstellen sich von dem Naturzwang der Verteilung von Land und Wasser befreite; hierher gehören Errungenschaften wie Landgewinnung durch Entwässerung von Sumpfen und Seen, Veranstaltungen, die zeitweise Entziehung von Land durch Überschwemmungen zu verhüten, den natürlichen Abbruch der Küste zu behemmen, naturliche Anschwemmungen von Land zu befördern u. s. w. Andere Aufgaben wären Darstellung und Untersuchung, an welchen Erdstellen der Mensch sich von dem Zwang der Lage (durch Entwicklung des Verkehrs u. s. w.), des Bodenumrisses (durch Schaffung künstlicher Häfen u. s. w.), der Bodenformen (durch Tunnel, Brücken u. s. w.), der Bodenbeschaffenheit (durch Entwasserung von Sümpfen z. B., der Bodenfruchtbarkeit durch Bearbeitung, Düngung u. s. w.), der mineralischen Bodenschatze (durch immer tieferes Herausholen aus der Erde, durch Vervollkommnung der Gewinnung u. s. w.), der klimatischen Faktoren (durch Bewässerung z. B.), der Pflanzen (durch Ackerbau), der Tiere (durch Viehzucht) befreite.

Das ist eine Reihe von wichtigen kartographischen Einzelaufgaben. Bei allen diesen Darstellungen mufs sich annahernd – nicht genau,

wie hier nicht erörtert werden soll -- dasselbe Bild ergeben, wenn anders das geforderte Einteilungsprinzip richtig ist; alle Einzelkarten kombiniert werden dann mit Sicherheit das Bild der Wirtschaftsstufen der Erde ergeben.

Ich möchte nicht nur ein Programm aufstellen, sondern auch — skizzenhaft – an einem Beispiel zeigen, wie ein Gegenstand aus dieser Aufgabengruppe anzufassen ist.

Ich habe auf einer Karte (Tafel 2) dargestellt, wie sich die verschiedenen Grade der Befreiung vom Naturzwang der Tiere über die Erde verteilen.

Ich beschränke mich dabei in Anbetracht der zur Verfügung stehenden Zeit lediglich auf die Beschreibung der vier Wirtschaftsstufen, die ich erkenne, und verzichte auf eine Beschreibung der Verteilung — dafür ist die Karte da — und auch zunächst auf Bemerkungen, warum wohl an der einen Erdstelle die Wirtschaftsstufe höher ist als an einer anderen.

Die Tiere stehen dem Menschen als ein Naturzwang gegenüber, weil sie durch ihr natürliches örtliches Vorkommen, durch die Zeiten ihres Erscheinens oder ihre Wanderungen, durch Menge und Eigenschaften für eine bestimmte Erdstelle bestimmt gegeben sind; mit dieser natürlichen Ausstattung eines Erdraumes hat sich der Mensch anfangs abzufinden.

Die Tiere stehen ihm als Schaden- oder Nutztiere gegenüber; die ersteren sind Konkurrenten seiner Nahrung oder ihm selbst oder seinen Nutztieren schädlich, bedrohen also seine Bedürfnisbefriedigung, die letzteren dienen ihm zur Befriedigung von Bedürfnissen.

Die wirtschaftlichen Veranstaltungen zur Bedürfnisbefriedigung aus dem Gebiet der Tiere auf einer primitivsten Wirtschaftsstufe bezeichnen wir als Jagd; ein anderes Verhältnis des Menschen zu den Tieren des Landes als das der Jagd ist anfangs ganz undenkbar. Entweder jagt der Mensch sie als Schaden- oder Nutztiere. Von der Jagd eines Tieres auf ein anderes unterscheidet sich die des primitiven Menschen nur durch den Gebrauch von Waffen und Werkzeugen oder dadurch, dafs die wirtschaftlichen Veranstaltungen zur Bedürfnisbefriedigung aufserhalb des Körpers, nicht, wie bei der Anpassung der Tiere, im Korper liegen.

Da der Naturzwang für die Bedürfnisbefriedigung aus der Jagd anfangs ebenso streng ist, wie bei dem Tiere, können wir diese erste Wirtschaftsstufe wohl passend die „Stufe der tierischen Wirtschaft“ oder die „Wirtschaftsstufe des Sammelns“ nennen. Nicht der Jager an sich ist dabei der Vertreter der niedrigsten Wirt-

schaftsstufe, sondern der Jäger, so wie er ursprünglich sein Wild jagt; auch in der Jagd gibt es eine Entwicklung nach oben.

Von dem strengen Naturzwang, dem die Bedürfnisbefriedigung des primitiven Jägers unterlag, befreit sich der Mensch durch die Viehzucht. Schon die Weddas u. s. w. haben den Hund als Jagdgehilfen. In Mittel-Europa wird in der älteren Steinzeit oder Höhlenzeit noch kein Haustier beobachtet, wie der Mensch ja auch die Wohnung (die Höhle) hinnahm, wo und wie die Natur sie gab. Aber in der jüngeren Steinzeit oder Pfahlbautenzeit treten bereits neben Jagdtieren zahlreiche Haustiere auf und nehmen schnell zu. Anfänge einer instinktiv vor sich gehenden Befreiung vom Naturzwang sind somit vorhanden; ich nenne diese Wirtschaftsstufe die des Instinkts oder die der instinktiven Wirtschaft.

Von der zweiten zur dritten Wirtschaftsstufe ist ein weiterer Fortschritt unverkennbar. Die Tradition, die mündliche, bildliche oder schriftliche Überlieferung von Erfahrungen, die dem Naturzwang allerlei Art gegenüber gemacht sind, tritt ein. Auf der Wirtschaftsstufe des Instinkts sinken fast alle Erfahrungen einer Generation mit dieser ins Grab; jede Generation fängt blindlings den Kampf gegen den Naturzwang von vorn an. Dabei ist ein Fortschritt kaum möglich. Die, wenn auch langsam und unvollkommen, sich häufenden Erkenntnisse vieler Geschlechter, den Nachkommen überliefert, rüsten diese natürlich ganz anders für die Bekämpfung des Naturzwanges aus. Die Werkfortsetzung bringt einen langsamen, aber doch einigermafsen stetigen Fortschritt. Ich nenne diese dritte Wirtschaftsstufe wohl mit Recht die der Tradition.

Die vierte Wirtschaftsstufe ist die der Wissenschaft. Der Gewinn, welchen die Wirtschaft von der Wissenschaft hat, besteht in der immer gröfseren Sicherheit, mit der sie, von jener unterstützt, zielbewufst und methodisch die Bedürfnisbefriedigung von dem Naturzwang befreien kann. Die systematisch fortschreitenden, manchmal scheinbar zwecklos weit ausholenden Forschungen der Wissenschaft kommen am letzten Ende doch überall der Wirtschaft zu gute. Indem zahlreiche Zweigwissenschaften mit der Ergründung von Einzelproblemen beauftragt werden und mit allen Mitteln des Experiments, Scharfsinns u. s. w. langsam, aber sicher ihren Zielen zudringen, erringen wir uns die immer weiter gehende Befreiung vom Naturzwang mit einer Schnelligkeit und Stetigkeit, welche die Wirtschaftsstufe der Tradition auch nicht annähernd erreichen kann.

Ich unterscheide somit vier Wirtschaftsstufen. 1. Die Wirtschaftsstufe der tierischen Wirtschaft; 2. die Wirtschaftsstufe des In-

stinkts; 3. die Wirtschaftsstufe der Tradition; 4. die Wirtschaftsstufe der Wissenschaft. Lassen Sie mich nun kurz den Fortschritt der Befreiung vom Naturzwange der Tiere, der sich in den vier Wirtschaftsstufen zeigt, schildern. Die Bedürfnisbefriedigung wird befreit von dem Naturzwang, der aus den Richtungen des Ortes, der Zeit, der Menge und Qualität wirksam ist.

1. Des Ortes. Der primitive Jäger (wir müssen an die Zwergvölker Afrikas, die Weddas, die Australier denken) ist örtlich von dem natürlichen Vorkommen der Jagdtiere völlig abhängig; von allen Orten, an denen keine passenden sich finden, ist er ausgeschlossen; er mufs ferner die Tiere stets dort aufsuchen, wo sie sich befinden, ihnen nacheilen, wenn sie flüchten, sie zu erjagen suchen.

Der Viehzüchter (der zweiten Wirtschaftsstufe) hält dagegen das Vieh an dem Ort, an dem er, z. B. des Schutzes oder des Trinkwassers wegen, wohnen will. Er kann auch die Haustiere nach den Orten übertragen, an die sie sich von Natur noch nicht verbreitet hatten — sofern nur ihre Lebensanforderungen sich erfüllt finden. Der Viehzüchter kann also das Lebensgebiet der Tiere und damit sein eigenes erweitern.

Wenn der Mensch Tiere der verschiedenen Lebensbedingungen zu Haustieren macht, kann er an allen noch so verschiedenen Orten hausen, die jenen zugänglich sind. So konnte der Mensch Tibet besiedeln mit Hilfe des Yaks, die Wüste mit Hilfe des Kamels, die Sumpflandschaft, auf den Buffel gestützt. Sicherlich ist nach dieser Richtung schon auf der Wirtschaftsstufe des Instinkts der Anfang gemacht, auf der Wirtschaftsstufe der Tradition fortgeschritten. Nicht minder befreit der Viehzüchter seine Bedürfnisbefriedigung vom Naturzwang des Ortes, wenn er die Haustiere zu Transporten von Gütern und Menschen heranzieht.

Ungeheuer ist der Fortschritt, den die Wirtschaftsstufe der Wissenschaft mit sich bringt. Die Haustiere werden viel schneller und überlegter in die fernsten geeigneten Gebiete übertragen; weder Meere, noch Wüsten, noch Gebirge sind für diese künstliche Ausbreitung noch Schranken, wie sie es für die natürliche Ausbreitung der Tiere und auch für die niederen Wirtschaftsstufen sind. Mit der Übertragung unserer Haustiere nach Erdteilen, die ihrer entbehrten, wird eine aufserordentliche räumliche Vergröfserung des Viehzuchtgebietes bewirkt.

Durch das Fehlen der geeigneten Nahrung sind die Haustiere von manchen Gegenden ausgeschlossen. Unsere wissenschaftliche Wirtschaftsstufe überwindet diesen Ortszwang, indem sie dort geeignete

Futtergewächse: Gräser, kleeartige Pflanzen, Futterrüben, anbaut oder Rückstände landwirtschaftlicher Industrien, z. B. Branntweinschlempe, Rübenschnitzel u. s. w., verfüttert oder Futterstoffe in konserviertem Zustande, z. B. Heu, Ölkuchen u. s. w., durch den Verkehr herbeischafft. Dadurch wird ermöglicht, dafs an zahlreichen Orten, an denen von Natur die geeignete Nahrung für das Vieh fehlt, Viehzucht getrieben werden kann.

An manchen Orten sind für ein Tier die Lebensbedingungen nicht erfüllt, weil z. B. die klimatischen Verhältnisse zu rauh sind oder Schädlinge, wie die Tsetse-Fliege, auftreten. Auch diesen Ortszwang der Bedürfnisbefriedigung überwindet erst die Wirtschaftsstufe der Wissenschaft. Sie züchtet klimaharte Haustiersorten heraus oder schützt die Tiere in Ställen, benutzt gegen Krankheit „gesalzene" Tiere, schützt sie durch Impfung oder geht den Schädlingen zu Leibe, indem sie erst ihre Lebensbedingungen erforscht und sie dann unschädlich macht; so ist der Kampf gegen die Tsetse-Fliege bereits begonnen.

Kann schliefslich an gewissen Orten dennoch schwer oder gar nicht Viehzucht getrieben werden, z. B. in Klondike oder in grofsen Städten, so wird die Bedürfnisbefriedigung der Bevölkerung dadurch von dem örtlichen Naturzwang frei, dafs der Verkehr Viehzuchtprodukte aus begünstigten Gegenden herbeischafft.

2. In gleicher Weise vollzieht sich von der untersten bis zur obersten Wirtschaftsstufe die Befreiung von dem Naturzwang der Zeit.

Der primitive Jäger ist noch völlig von ihm abhängig. Zu einer Zeit im Jahr sind vielfach die Jagdtiere, z. B. Wandervögel, Renntiere, Robben, reichlich vorhanden, zu einer anderen tritt Mangel ein, z. B. durch den Winterschlaf der Tiere. Zeiten des Überflusses und Mangels wechseln miteinander; denn die Konservierung von Fleisch kennt der Mensch noch nicht und mufs es sofort verbrauchen.

Dem Viehzüchter der Wirtschaftsstufe des Instinkts stehen seine Haustiere bereits jederzeit zur Verfügung; das ist ein grofser Fortschritt. Auch fängt man an, die tierischen Produkte zu konservieren, und macht so die Bedürfnisbefriedigung zeitlich unabhängiger.

Auf der Wirtschaftsstufe des Instinkts wird in ungünstigen Gebieten, in den Polarregionen, in Steppen und Wüsten, auch dadurch der Zeitzwang überwunden, dafs die Hirten mit ihren Herden wandern und im Winter das Futter günstigerer Gegenden aufsuchen. Auch die Wirtschaftsstufe der Tradition bedient sich dieses Verfahrens. Wenn in der saharischen Vorwüste nicht mehr Futter ist, alles versengt von der Hitze daliegt, werden die Herden auf die kühleren und nun Nahrung bietenden algerischen Hochplateaus getrieben und im

Winter wiederum in die Vorwüste zurück. Das ergibt immerhin eine gewisse zeitliche Stetigkeit der Bedürfnisbefriedigung.

Doch wirksamer noch begegnet die Wirtschaftsstufe der Tradition dem Naturzwang der Zeit. Für die schlechte Jahreszeit wird bereits aus der guten etwas Futter aufgespeichert. Die Konservierung von Nahrungsmitteln, Häuten u. s. w. schreitet fort; so wissen z. B. die Kirgisen aus der Milch ihrer Tiere mannigfache Konserven zu bereiten: Käse, Butterkügelchen, Kumys u. s. w., die sich einige Zeit halten.

Die Chinesen haben eine schnellwüchsige Schweinerasse gezogen. Das ist eine Befreiung vom Naturzwang der Zeit. Hierhin gehört es auch, wenn die Enten von Chinesen, die Hühner anderwärts zur schnellen und möglichst über das Jahr ausgedehnten Eierproduktion bewogen werden, wenn die Milchproduktion von Pferden oder Rindern, Schafen oder Ziegen bereits gewisse Zeiten anhält.

Wichtig ist, dafs man auf dieser Stufe schon anfängt, die natürliche Züchtung (in Darwins Sinn) durch traditionelle künstliche Züchtung zu ersetzen, indem man nach herkömmlichen Erfahrungen gewisse Merkmale, von denen man die meiste Nutzung erwartet, zu verstärken sucht. Damit bringt man ein schnelleres Tempo in die Naturprozesse, d. h. man fängt an, sich auch in dieser Richtung von dem zeitlichen Naturzwang zu emanzipieren.

Die Wirtschaftsstufe der Wissenschaft bleibt auf denselben Wegen, geht aber viel methodischer und sicherer vor.

Für die schlechte Jahreszeit wird reichliches und gutes Futter aufgespeichert, sodafs der Ernährungszustand und damit Nutzwert der Tiere im Winter ebenso gut ist wie im Sommer.

Das schnelle Verderben mancher Viehzuchtprodukte wird viel wirksamer bekämpft auf Grund wissenschaftlicher Forschungen durch Konservierung, Extraktbereitung, Eiskühlung u. dergl.

Die Natur wird systematisch zur schnelleren Hergabe der Produkte gezwungen. Durch Hochzüchtung und geeignete Nahrung, die wissenschaftlich festgestellt wird, befördert man die Schnellwüchsigkeit der Haustiere oder ihrer Produkte: Milch, Eier u. s. w. beträchtlich. Der Natur nimmt der Mensch die Züchtung bei seinen Haustieren immer mehr aus der Hand und bewirkt bewufst und methodisch durch künstliche Züchtung die wünschenswerten Abänderungen in sehr viel kürzerer Zeit, als die Natur oder auch die niederen Wirtschaftsstufen sie erreichen können.

Seit der Zeit des Columbus und besonders seit den neuzeitlichen Verbesserungen der Verkehrsverhältnisse wird ferner die Ausbreitung

der Tiere, die von Natur sehr langsam erfolgt, in ein aufserordentlich schnelles Tempo gebracht.

3. Der Menge nach steht die Bedürfnisbefriedigung des primitiven Jägers völlig unter dem Naturzwang, insofern, als die Menge der Jagdtiere durch die vorhandenen Nahrungsmittel u. s. w. von Natur Beschränkungen erfährt und absolut unvermehrbar ist. Der Viehzüchter der zweiten Wirtschaftsstufe arbeitet auf Erhöhung der Menge seiner Haustiere hin. Die um Nahrung konkurrierenden Tiere oder die Feinde seiner Schützlinge werden bekämpft und nach Möglichkeit zurückgedrängt; das kommt der Zahl der Haustiere zu gute. Da man bei einseitiger Viehzucht in der Menge von Haustieren die Hauptgewähr für die Stetigkeit der Bedürfnisbefriedigung sieht, so schlachtet man auf der Stufe des Instinkts die Tiere möglichst wenig oder gar nicht und geniefst vielfach nur das Fleisch der Gefallenen.

Ein besonderer Fortschritt aber ist es, dafs man die Tiere ausnutzen lernt, ohne sie zu töten, dafs man lernt, nur Teile von ihnen zu entnehmen; so zapfen die Massai ihren Rindern Blut ab; so lernt man die Milch schätzen; an der Stelle des ganzen Vliefses, zu dessen Gewinnung man das Tier töten mufste, nutzt man nur die Wolle des Schafes.

In den Gebieten, in denen die Viehzucht durch Klima oder bösartige Fliegen oder überhaupt durch Mangel an Tieren erschwert oder fast unmöglich wird, aber die Tendenz zu einer Befreiung vom Naturzwang mächtig ist, mufs die Anthropophagie ganz oder zum Teil die Viehzucht ersetzen. In diesen Gebieten ist der Mensch dann auch das einzige Transportmittel.

Auf der Wirtschaftsstufe der Tradition wird die Artenzahl der zur Verfügung stehenden Tiere, die auf der vorigen Wirtschaftsstufe noch gering ist, möglichst erhöht. Die Kirgisen halten Pferd, Esel, Schaf, Ziege, Kamel, Hund, an geeigneten Stellen auch das Rind. Ferner wird mit Hilfe der Tradition die Menge der wünschenswerten Produkte erhöht. Hierhin gehört die Herauszüchtung des Fettbuckels bei Kamel, Rind und dem Hund im alten Mexiko, des Fettschwanzes und -steifses beim Schaf, die schon erwähnte Erhöhung der Eier- und Milchproduktion.

Die Produkte aller Tiere werden schon ziemlich, zum Teil sehr, umfangreich ausgenutzt; so liefert das Kamel Milch, Fett, Fleisch, Leder, Haare zu Stricken und Geweben, trägt Lasten, dient als Reit- und stellenweise als Zugtier. So wird in Spanien der Esel als Milch-, Last- und Reittier verwendet. Dafs unter dieser Vielseitigkeit die Qualitat der Leistungen leidet, werde ich nachher behandeln.

Wie die Wirtschaftsstufe der Wissenschaft den Menschen vom Naturzwang der Menge befreit, ist schon unter Ort und Zeit mehrfach berührt. So wird natürlich die Menge der Haustiere durch Ausbreitung über die Erde, durch Anpflanzung besonderer Futtergewächse, Bekämpfung der Konkurrenten, Schädlinge, Viehseuchen, Witterungsunbilden u. s. w. mit erhöht.

Bei den einzelnen Tieren wird die Leistungsmenge nach erwünschter Richtung durch methodische Züchtung erhöht; es werden schwere Lastpferde mit möglichst viel Kraft, Fleischschafe und Mastochsen mit möglichst viel Fett und Fleisch, Wollschafe mit möglichst viel Wolle gezüchtet.

4. Die Befreiung von dem Naturzwang der Qualität. Die tierische Wirtschaftsstufe mufs alles in der Qualität hinnehmen, in der es sich in der Natur findet; die Behandlung der tierischen Nahrung mit Feuer ist der erste Fortschritt. Der Viehzüchter der zweiten Wirtschaftsstufe nimmt gewisse Manipulationen an seinen Tieren vor, um Qualität (und Menge) der Fettproduktion zu erhöhen; sonst verbessert er die Qualität seiner Haustiere wohl nur unabsichtlich, insofern als die Tiere mit der Domestikation immer einige, darunter erwünschte, Abweichungen erleiden. Ich hob hervor, dafs auf der dritten Wirtschaftsstufe, der der Tradition, die Leistungen der Haustiere eine sehr vielseitige Ausnutzung erfahren. Ein Tierkorper kann aber nicht alles gleich gut liefern, bei der vielartigen Verwendung wird er vielmehr alles ziemlich schlecht leisten Die Arbeitsteilung unter den Tieren ist viel wirtschaftlicher, und Anfänge derselben sind schon auf dieser dritten Wirtschaftsstufe vorhanden. Das Pferd leistet gute Zug- und Reitdienste nur in der Ebene; für das Gebirge subtropischer Gegenden kreuzte man das Maultier heraus. Bei den Sahara-Hirten dient das starke Pferd, das nach Tradition im Stammbaum rein erhalten und zu hoher Vollkommenheit herausgezuchtet wird, den schwereren Mannern als Reittier, der Esel den leichteren Frauen; vom Kamel hat man zwei Qualitaten herausgezüchtet: das starkknochige Lastkamel und das flinke schlanke Reitkamel. So züchteten die Chinesen bei den Seidenraupen mehrere Gespinstrassen heraus, die nach Feinheit, Farbe u. s. w. verschiedene Gespinste ergaben. Die Merinoschafe und die Angoraziegen mit besonders feiner Wolle bzw. feinem Haar sind auf dieser Wirtschaftsstufe nach Tradition, allerdings wohl mit Unterstützung besonderer Naturgunst entstanden.

Stetigkeit und Sicherheit in der Qualitatsverbesserung erreicht allerdings erst die Wirtschaftsstufe der Wissenschaft. Nur auf einiges Wichtige sei hier hingewiesen. Bei der Fortzüchtung der Haus-



tiere werden nur die wertvollsten Spielarten und Individuen ausgesucht und ihre Eigenschaften bewufst und methodisch weiter und in die Höhe gezüchtet. Innerhalb der einzelnen Tierarten verfährt der Mensch immer strenger nach dem Prinzip der Arbeitsteilung. Weil ein Rind nicht zugleich gutes Milch-, Mast- und Zugtier sein kann, zieht er Milch-, Fleisch- und Arbeitsrind in gesonderter Zucht und sucht durch künstliche Züchtung, Fütterung und Pflege in geduldiger Häufung unbedeutender kleiner Abweichungen durch viele Generationen hindurch die gewünschten Resultate innerhalb der Tierart an gewisse Sorten zu binden. So scheidet der wissenschaftliche Züchter die Schafe in Woll- und Fleischschafe, die Pferde in schwere Karren-, leichtere Arbeits-, Reit- und Rennpferde, die Hunde in Hirten-, Hof-, Spür-, Windhunde u. s. w.

Ich bin am Ende meiner Betrachtung angelangt. Wenn man nun auf meiner Karte die Verbreitung der vier Wirtschaftsstufen ansieht, so erkennt man sofort den Zusammenhang mit der Verbreitung von A. Vierkandts Kulturformen. Es zeigt sich, dafs das Mafs der äufserlichen, in der Wirtschaft sich vollziehenden Befreiung der Bedürfnisbefriedigung vom Naturzwang ein getreues Abbild des inneren Zustandes des Menschen ist. Genau so weit, als der Mensch in sich den Körper durch den Geist überwunden hat, als sich der Geist von dem Naturzwang des Körpers befreit hat, gelingt es dem Menschen, den Naturzwang aufser ihm mit dem Geiste zu überwinden. Die Wirtschaft des Menschen stellt sich so dar als eine Projektion seines inneren Zustandes in die Aufsenwelt, die ihrerseits aber wiederum auf jenen einwirkt. Den vier Kulturformen Vierkandts: 1. Unstete Völker, 2. Naturvölker, 3. Halbkulturvölker, 4. Vollkulturvölker entsprechen meine vier Wirtschaftsstufen: 1. Die Stufe der tierischen Wirtschaft, 2. die Wirtschaftsstufe des Instinkts, 3. die Wirtschaftsstufe der Tradition, 4. die Wirtschaftsstufe der Wissenschaft.

Mit den drei skizzierten Aufgabengruppen ist die nutzbringende Verwendung der Karte in der Wirtschafts-Geographie nicht erschöpft, aber es sind damit vielleicht die dringendsten Aufgaben gekennzeichnet.

(Diskussion s. Bericht über d. 3. Sitzung.)

11.

Die Ströme im nordamerikanischen Wirtschaftsleben.

Von Dr. Emil Deckert in Steglitz-Berlin.

(3. Sitzung.)

Die Ströme müssen viel im nordamerikanischen Wirtschaftsleben bedeuten und jederzeit viel bedeutet haben. Sonst würden die 38 Grofsstädte der Union, mit über 100 000 Einwohnern, die doch in erster Linie Hauptmittelpunkte des Güterverkehrs und Warenaustausches in dem Lande sind, nicht so gut wie samt und sonders an die Ufer namhafter Ströme zu liegen gekommen sein, als Strommündungsstädte wie New York, Philadelphia und New Orleans, als Stromvereinigungspunkte wie St. Louis und Pittsburg, als Stromknie- und Brücken- oder Fährorte wie Cincinnati und Kansas City, als Wasserfall- und Tragstellen- oder Umschlagsplätze wie Buffalo und Louisville, oder als Kopfpunkte der Stromschiffahrt wie Minneapolis und St. Paul. Und ebenso würden sich von den 60 ansehnlicheren Städten des Ohio-Beckens, mit über 10 000 Einwohnern, nicht 26, und darunter die allerwichtigsten, wie Pittsburg, Cincinnati und Louisville, unmittelbar an den Lauf des Hauptstroms dieser Landschaft anschmiegen, und von den übrigen nicht weitere 20 an seine hervorragendsten Nebenflüsse; von den 42 gröfseren Städten des oberen Mississippi-Beckens aber nicht 17 an den Hauptflufs und 18 an die gröfseren Nebenflüsse.

Überblickt man die Besiedelungs- und Kolonisationsgeschichte Nord-Amerikas, so gelangt man auch bald genug zu der Überzeugung, dafs die grofsen Ströme die eigentlichen Grundlinien der Entwickelung zivilisierter wirtschaftlicher Tätigkeit in dem Erdteil abgegeben haben. Auf und entlang dem Hudson und Connecticut drangen die holländischen Pelzhändler zuerst tiefer in das Indianerland ein, bereits im Jahr 1615 an Stelle des heutigen Albany, an der Mündung des Mohawk in den Hudson, ihr Fort Oranien als einen Hauptstapelplatz anlegend; viel weiter noch als sie und schliefslich von Meer zu Meer ganz hin-

durch aber die französischen Pelzhändler und „voyageurs" auf und entlang dem Lorenz- und Ottawa-Strom, sowie in der Folge auf und entlang dem Illinois, dem St. Croix, dem Mississippi, dem Minnesota, dem Gasconade und dem Missouri. Sieben oder acht Jahrzehnte lang schien die ungeheure, an die 5000 km lange Kanu- und Schiffahrtsstrafse, die der Ritter De la Salle im Jahr 1682 von Quebec bis zum Golf von Mexiko verfolgte, und die auch an den Niagara-Fällen und zwischen dem Chicago- und Desplaines-Flufs nur von kurzen Tragstellen unterbrochen war, die Hauptverkehrs- und Lebensader der nordamerikanischen „Nouvelle France" werden zu wollen.

Nicht minder aber dienten den angelsächsischen Händlern, Dauerjägern (*long hunters*) und Landspekulanten, sowie in ihrem Gefolge den angelsächsischen und deutschen Ackerbau-Kolonisten der Delaware, der Susquehanna, der Potomac und der Roanoke als die grofsen Aufmarschstrafsen empor zum Kamm des „Alleghany Mountain", und jenseits des Gebirges lag ihre Haupteinfallspforte in das westliche Land länger als ein halbes Jahrhundert an der Vereinigung des Monongahela und Alleghany, wo sie an der Stelle des zerstörten französischen Forts Duquesne ihr Pittsburg aufbauten. Der Ohio aber trug sie auf ihrem Siegeszuge gegenüber den Franzosen ebenso wie gegenüber den Indianern unaufhaltsam talwärts, und zugleich beförderten die bei Redstone, bei Marietta und an den Ufern des Kentucky-Flusses roh zusammengeschlagenen Flachboote den Überschufs ihrer Ernte- und Viehzuchterträge seit 1782 in 40 bis 50tägiger Fahrt nach New Orleans, unter dem bemerkenswerten Vorangehen des deutschen Bootsmannes Jakob Joder. Vom Jahr 1811 aber taten es stattlichere und stattlichere Dampfer, ebenfalls unter dem Vorantritt deutscher Schiffseigner und Schiffer, und durch die Dampfer, die die 3300 km weite Entfernung von Pittsburg nach New Orleans zuerst in 25, später aber in 10 oder gar in 8 Tagen überwanden, gestaltete sich auch der Personenverkehr viel leichter und bequemer als vordem.

Als die wichtigsten Nebenstrafsen in dem weiten Westen bewährten sich der Holston-Tennessee und der Cumberland, auf welch letzterem Strom Kaspar Mansker, gleichfalls ein Deutscher, bereits 1769 eine erste Bootfahrt unternommen hatte. Unmittelbar nachdem die grofse Erfindung Robert Fultons ihre Probe auf dem Hudson (1807) und auf dem Lorenz-Strom (1809) glanzend bestanden hatte, belebten sich auch diese Strome mit Dampfern, und desgleichen der Alabama und Tombigbee, der Appalachicola, der Altamaha, der Savannah, der Santee und der Cape Fear, von dem Hudson und dem unteren Delaware zu geschweigen. Bald zahlten die Dampfer, die auf den nordamerikanischen

Strömen auf und ab spielten, nach Hunderten, und die auf die Personenbeförderung berechneten gewannen rasch die Gestalt schwimmender Paläste, wie sie anderweit in der Welt nicht ihresgleichen hatten Der Talfahrtverkehr der Flachboote, die an ihrem Zielpunkt einfach verlassen oder zerschlagen wurden, erhielt durch die Dampfer ebenfalls auf allen Strömen eine weitere starke Anregung, da nun dieselben geschickten und kühnen Bootsleute mehrere solche Fahrten im Laufe eines und desselben Jahres ausführen konnten. Unverzüglich ging man jetzt auch daran, die Ströme untereinander durch Kanäle zu verbinden und Seitenkanäle zur Umgehung gefährlicher Schnellen und unpassierbarer Wasserfälle herzustellen, den Champlain-Kanal, zwischen dem Hudson und Richelieu- bzw. dem Lorenz-Strom (1822), dem Erie-Kanal ebenso wie den Schuylkill-Kanal (1826), den Welland-Kanal (1829), den Louisville-Portland-Kanal (1832), den Ohio- ebenso wie den Miami-Kanal (1835) und verschiedene andere.

Der Verkehr auf den nordamerikanischen Strömen nahm solchergestalt in den 40 er und 50 er Jahren des 19. Jahrhunderts einen ungeheuren Aufschwung, und es unterliegt keinem Zweifel, dafs das Erschliefsen der verschiedenen reichen Hilfsquellen des weiten Gebietes ganz wesentlich an die Entwickelung der Stromschiffahrt geknüpft war — die Kultur der Baumwolle, des Reis und des Indigo in dem südlichen Hugel- und Niederlande, ebenso wie der Mais- und Weizenbau nebst der Schweine-, Rinder- und Pferdezucht in dem Ohio-Becken, und der Kohlenbergbau und die Industrietätigkeit Pennsylvaniens ebenso wie die Eisenerzförderung der New Yorker Adirondacks und die Blei- und Zinkförderung von Jowa und Missouri. Cincinnati bluhte in jener Zeit zur Königin des Westens und zum ersten beruhmten „Porcopolis" auf, St. Louis aber zu dem Handels-Emporium des Mississippi-Tales, an dessen Kais Scherzer und Wagner im Jahr 1853 nicht weniger als 93 Dampfer zahlten, von denen die einen sich zur Fahrt nach New Orleans rusteten, die anderen zu der nach Cincinnati und Pittsburg, die dritten zu der nach Florence in Alabama, die vierten zu der nach Nashville in Tennessee, die funften zu der nach St. Paul und die sechsten zu der nach Kansas City oder zu der nach Fort Benton, der aufsersten Vorhut damaliger Civilisation, hoch oben am Missouri, und von St. Louis 3350 km entfernt. Und auch so manche andere Stadt — ein Louisville, ein Nashville, ein Memphis — wurde damals dadurch, dafs sie den Stromverkehr aus dem einen oder anderen Grunde in einem hoheren Mafs auf sich hinlenkte, ein stattliches und wirtschaftlich leistungsfahiges Gemeinwesen, das in der Folgezeit imstande war, sich auch mannigfaltige andere Handels- und Verkehrsbeziehungen

zu schaffen. Vor allem wurden die Hauptstromhäfen ja beinahe durchgängig auch Haupteisenbahn-Knotenpunkte.

Eine bedeutungsvolle Gesamtleistung des Schiffahrtsstrafsennetzes lag aber in den sechziger Jahren darin, dafs es während des grofsen Bürgerkrieges ein Hauptinstrument bildete, um die Einheitlichkeit des riesenhaften Wirtschaftsgebietes zu erhalten, oder vielleicht besser: um den infolge seines grundverschiedenen Wirtschaftssystems der Pflanzerkultur und Sklavenhaltung aufser Verband geratenen Süden wieder gewaltsam an den Norden mit seinem vielseitigen Landwirtschaftsbetriebe und seinem Industrialismus anzuketten.

Indem man die wirtschaftliche Bedeutung der nordamerikanischen Ströme aus solchen historischen Gesichtspunkten würdigt, hat man sich aber vor einem doppelten Irrtum zu hüten. Einmal darf man nicht vergessen, dafs es sich bei der angedeuteten wirtschaftlichen Ausnutzung der Ströme auch in den früheren Zeiten um einen beständigen harten Kampf des Menschengeistes mit der Natur gehandelt hat, der von mancherlei schlimmen Wechselfällen begleitet gewesen ist. Erinnern wir da nur beispielsweise daran, dafs das vereinsstaatliche Corps of Engineers Anfang der siebziger Jahre aus der Strombahn des südlichen Red River die Wracks von über hundert zugrunde gegangenen Dampfschiffen wegzuräumen hatte. Sodann hat man aber auch zu bedenken, dafs die neue Zeit an die Verkehrsmittel in verschiedenfacher Beziehung andere Anforderungen stellt als die alte, und dafs sie vor allen Dingen mit Rücksicht auf die höhere Kostbarkeit der Transporte auch eine erhöhte Sicherheit derselben sowie zugleich eine erhöhte Schnelligkeit und eine strengere Einhaltung der Lieferungsfristen verlangt. Von den Schiffen, die der Güterverfrachtung in gröfsere Ferne dienen sollen, wird vor allem auch ein beträchtlicher Tiefgang erwartet.

Dafs die Amerikaner von der Union ebenso wie die Kanadier eifrig darauf bedacht gewesen sind, sich das gewaltige wirtschaftsgeographische Inventar, das ihnen in ihren stolzen Strömen gegeben ist, nach wie vor in tunlichst vollem Umfange nutzbar zu machen, läfst sich schwerlich bestreiten. Würdige man da nur den Betrag von Arbeit, den das bereits erwähnte Corps of Engineers seit etwa dreifsig Jahren aufgewendet hat, um die Ströme gut schiffbar zu erhalten oder in einem vollkommeneren Grade schiffbar zu machen, und dazu das Walten der „Mississippi River Commission" (seit 1879), der „Missouri River Commission" (seit 1884), der „Fish Commission" (seit 1871) und der hydrographischen Abteilungen der Wetterwarte, sowie der Geologischen Landesuntersuchung (seit 1880). Die finanziellen Aufwendungen zu dem angegebenen Zweck sind ebenfalls sehr bedeutend gewesen.

Fragt man sich aber nach dem praktischen Erfolge der Bemühungen, so kann man nicht behaupten, dafs derselbe ein durchschlagender gewesen sei, und alles in allem haben die Ströme den Erwartungen, die man von ihnen gehegt hat, jedenfalls in verkehrswirtschaftlicher Beziehung manche schlimme Enttäuschung bereitet. Eine kurze Rundschau über die hauptsächlichsten Ströme und Stromtypen der Vereinigten Staaten wird das zur Genüge klarmachen.

Ein wahrhaft blendendes Bild des Wasserverkehrs bietet dem Europäer die Strommündung des Hudson, an der er gewöhnlich seine erste Bekanntschaft mit den nordamerikanischen Strömen macht. Dem rastlosen Hin- und Hergleiten der stattlichen Salonfährboote auf 30 verschiedenen Linien hat er aus seiner Heimat schlechterdings nichts an die Seite zu stellen; nicht gerade viel aber auch den majestätischen und mit verschwenderischem Luxus eingerichteten Exkursionsdampfern, die die Bewohner der Weltstadt New York hinunter tragen nach den Sommerfrischen von Coney Island, von Staten Island und von Long Branch, oder hinauf nach Kingston, am Fufs der Catskills, und nach Albany. Das Hineinspiel des von Albany und vom Erie-Kanal herkommenden oder dahingehenden Lastbootverkehrs in den grofsartigen Seeverkehr ist aber ebenfalls ein überaus eindrucksvolles.

Gewaltig stolz schaut indefs die Riesenbrücke, die Johann Roebling aus Mühlhausen in Thüringen zusammen mit seinem Sohn Washington über den East River geworfen hat, auf das Wasserleben hinab. Sie bietet dem Beschauer zugleich eins der denkbar grofsartigsten Bilder des Landverkehrs quer über den Strom, und wenn man will, so kann man dasselbe als einen Triumph der Schienenstrafsen über die Wasserstrafsen deuten. Die elektrischen Bahnwagen jagen einander auf dieser Brücke in Zeitabständen von 20 Sekunden — rascher und fieberhafter als irgendwo sonst in der Welt —, und in Zeitabständen von wenigen Minuten folgen einander auch die Eisenbahnzüge. Ist erst eine Mehrzahl solcher Brücken quer über den East River fertig gestellt — zur Zeit sind zwei andere im Bau begriffen — und dazu auch die seit lange geplante North River-Brücke oder die beschlossenen grofsen Tunnelunterführungen des Hudson, dann dürfte den meisten Fahrpalästen kaum noch viel zu tun übrig bleiben.

Auch die Mündung des kleinen Cuyahoga-Flusses, an der Cleveland, die Stadt des Eisen- und Petroleumkönigs Rockefeller, liegt, bietet fast an allen Punkten ihrer meilenlangen Kais Bilder eines ungemein lebhaften Wasserverkehrslebens · eines rüstigen Ausladens von Eisenerz, das die Schiffe in einem Jahresbetrage von etwa vier Millionen Tonnen aus Michigan, aus Minnesota und aus Wisconsin

herbeitragen, und ein ebenso rüstiges Einladen von Petroleumfässern und von Kohle (2,2 Mill. Tonnen jährlich). Nicht viel anders liegen die Verhältnisse an der Mündung des Buffalo-Creek in den Erie-See, an der Mündung des Chicago-Flusses in den Michigan-See und an den Mündungen des St. Louis-Flusses und des Kaministiquia in den Oberen See bei Duluth und Fort Williams, wo die riesigen Getreide-Elevatoren das wirtschaftsgeographische Hauptinteresse in Anspruch nehmen. In Buffalo hatten dieselben 1899 gegen 50, in Duluth aber über 30 Mill. Hektoliter Getreide zu bewältigen.

An allen den genannten Punkten handelt es sich indefs kaum um wirklichen Stromverkehr; denn die Grofsen Seen besitzen in wirtschaftsgeographischer Hinsicht sicherlich verschiedene Eigenschaften, die sie zu der Kategorie von Binnenmeeren erheben, wie ja auch der oberste Gerichtshof der Vereinigten Staaten sie grundsätzlich als „hohe See" betrachtet. Sie werden also an dieser Stelle nur des Vergleiches halber mit herangezogen, und insbesondere auch, um hervorzuheben, dafs der Hudson als die Fortsetzung des Erie-Kanals und als ein Teil der künstlichen Verbindungsstrafse zwischen dem grofsen nordamerikanischen Süfswasser-Binnenmeer und dem Ozean eine gewisse Ausnahmsstellung unter den nordamerikanischen Strömen einnimmt Physisch-geographisch hat der Hudson bis gegen Albany hin bekanntlich auch mehr die Charaktereigenschaften einer schmalen Föhrde als diejenigen eines Stromes, und bis Troy, 240 km landein (das entspricht der Rhein-Strecke Rotterdam—Düsseldorf) verkehren nach seiner künstlichen Regulierung ohne Schwierigkeit 3 m tiefgehende Küstenfahrer. Sein Verkehr, der sich zwischen Troy und Coxsakie auf fünf Mill. Tonnen beziffert, während den Erie-Kanal zur Zeit nicht mehr ganz 2,5 Tonnen passieren, kann also nur teilweise als echter Stromverkehr in Anspruch genommen werden. Seit 1880 ist der Erie-Kanal-Verkehr (damals 4,6 Mill. Tonnen) bedeutend zurückgegangen und damit zugleich der Hudson-Verkehr.

Um unverfälschten Stromverkehr handelt es sich natürlich bei der Doppelstadt Pittsburg-Alleghany. Dort hat man den Monongahela quer durch das grofse Kohlenfeld von West-Pennsylvanien und West-Virginien auf einer Strecke von 164 km kanalisiert und ihm eine Tiefe von 1,5 m gegeben, und nun waltet derselbe für die Städte, in denen Carnegie seinen Stahl bereitet und sein Eisen schmiedet, als ein gewaltiger Kohlenschlepper, zur Zeit etwa 6 Mill. Tonnen an schwarzen Diamanten talwärts befördernd. Pittsburg hat dadurch aber im Jahr 1899 einen Wasserfrachtverkehr von 8,8 Mill. Tonnen zu verzeichnen gehabt, und es ist solchergestalt der erste aller nordamerikanischen

Stromhäfen und in der Art ebenso wie in dem Umfange des Verkehrs annähernd dem deutschen Doppel-Stromhafen Duisburg-Ruhrort an die Seite zu stellen. Auch der Personenverkehr des Hafens, den neun Dampferlinien vermitteln, ist ein namhafter und bezifferte sich im Jahr 1899 auf 1,3 Mill. Köpfe.

Talab auf dem Ohio geht von der Fracht, die die Stahl- und Eisenstadt Pittsburg in die Welt hinaussendet, nur ein kleiner Bruchteil, und den mächtigen Davis-Damm, durch dessen Herstellung man 1883 die Kanalisierung des Ohio auf einer Strecke von 7 km in Angriff genommen hat, während sie zur Zeit auf einer Strecke von 1540 km noch nicht weiter geführt worden ist, diesen berühmten Davis-Damm passierten 1899 nur 2,8 Mill. Tonnen, natürlich vorwiegend Kohlen.

Der Hafen von Cincinnati macht ebenfalls einen ungleich ruhigeren Eindruck als der von Pittsburg, und während man im Jahr 1857 3600 Dampfereingänge zu verzeichnen hatte, so verzeichnete man im Jahr 1899, bei der verdoppelten Einwohnerzahl der Stadt, nur noch 1686. Es scheint also, dafs auch hier der Landverkehr über die grofse, ebenfalls von Joh. Roebling (1856—66) erbaute Kettenbrücke, sowie über die vier anderen Ohio-Brücken, die sich ihr später zugesellt haben, einen entscheidenden Sieg über den Stromverkehr davon getragen hat. An Stromfracht gingen 1899 in Cincinnati ein: 2,1 Mill. Tonnen, davon beinahe 2 Mill. Tonnen Kohlen, von Pittsburg, von Wheeling, von Parkersburg und von anderen Kohlengruben-Städten her. Der sonstige Frachtverkehr war nur beträchtlich in der Richtung auf Louisville, und ebenso auch der Personenverkehr. Von Pittsburg kamen 1899 nur 61 Dampfer an und von New Orleans sogar nur 25.

Fast genau das gleiche Verkehrsbild wie Cincinnati zeigt aber auch Louisville, wo der Strom- und Kanalverkehr eine ziemlich stetig sinkende Ziffer aufweist (im Jahr 1899 noch 1,8 Mill. Tonnen, im Jahr 1900 aber nur noch 1,5 Mill. Tonnen), und unterhalb von Louisville darf man von einer starken Verödung des majestätischen Stromes reden. Cairo, an der Mündung des Ohio in den Mississippi, an das man seinerzeit so gewaltige Erwartungen und Berechnungen geknüpft hat, ist daher auch ein unbedeutendes Örtchen geblieben, und was einem an demselben interessiert, sind eigentlich nur die gewaltigen Schutzbauten, durch die man die Stadt und ihren Baugrund vor dem gelegentlichen Fortgespültwerden durch die Fluten zu sichern sucht, und die ungeheure (5,3 km lange) Eisenbahnüberführung über die Überschwemmungsebene und über den Strom.

In St. Louis waren im Jahr 1899 nicht weniger als 29,7 Mill. Tonnen Fracht zu bewältigen, und 5 Mill. davon querten den Strom auf den

grofsen Eisenbahn- und Lastfähren der Stadt, ein viel gröfserer Betrag noch aber ging über die von Heinrich Flad erbaute und von J. Eads finanzierte Washington-Brücke, oder über die etwas weiter stromauf gelegene Merchants-Brücke. In der Längsrichtung des Stromes, also durch die eigentliche Stromschiffahrt, wurden der klassischen Konfluenzstadt, auf die schlechterdings alle Hauptstromadern des Mississippi-Systems zustreben, nur 466 610 Tonnen zu- und nur 203 205 Tonnen abgeführt. Schnitte man die gewaltige Handelsstadt ganz von dem Strom ab, liefse ihr aber ihre Eisenbahnverbindungen, so würde dies also heute kaum eine wesentliche Beeinträchtigung ihres Handels- und Verkehrslebens bedeuten. So entwachsen die Kinder der nährenden Amme. In der Stromrhederei behauptet St. Louis allerdings immer noch den ersten Rang unter den Städten des Mississippi-Gebietes; während es 1886 aber noch 252 Dampfer von insgesamt 162 000 Tonnen besafs, so besafs es 1899 nur noch 214 von 130 000 Tonnen.

Stattliche Eisenbahnbrücken führen über alle die breiten Tributäre des Mississippi an zahlreichen Punkten, auf den Strömen und an ihren Ufern sieht man sich aber nach den Spuren eines regeren Verkehrslebens auch selbst in der Nähe namhafterer Handelsplätze vergebens um, und statt der Dampfkrahne und der ein- und ausladenden Boote erblickt man wohl friedlich an der Tränke umherstehende Rinder.

Auch an dem oberen Mississippi, wo der Verkehr zur Zeit noch am lebhaftesten ist, und wo 1899 auf der Strecke St. Paul—St. Louis noch eine gesamte Schiffahrtsbewegung von 2,9 Mill. Tonnen, bzw. von 641,3 Mill. Tonnenmeilen stattfand, — auch an dem oberen Mississippi sind heute den Strom überspannende Eisenbahnbrücken viel mehr eine Signatur des wirtschaftlichen Entwickelungsstadiums als vorübergleitende oder an den Stationen anlegende Dampfer. Und ähnlich ist es an dem Tennessee, der zur Zeit noch eine Schiffahrtsbewegung von nicht ganz 1 Mill. Tonnen aufzuweisen hat.

An dem unteren Mississippi ist die Überbrückung des Riesenstromes selbstverständlich schwierig, und so gibt es unterhalb St. Louis nur noch eine grofse Eisenbahnbrücke, wo die hohen tertiären Mergelwände von Memphis unmittelbar an den Strom treten, bei den Hochfluten des Mississippi arg genug mit Unterwaschung bedroht, so dafs man sie und die darauf stehende Stadt durch starke Uferbauten zu schützen hat. Der Wasserverkehr hat aber auf dieser Strecke noch einen verhältnismäfsig beträchtlichen Umfang. Es spielen von Ufer zu Ufer allerwärts noch die typischen nordamerikanischen Dampffähren, und an einigen Punkten, wie bei Helena, bei Vicksburg und bei New Orleans, sind es zum Teil Riesenfähren, die ganze Eisenbahnzüge auf-

zunehmen vermögen. Der Gesamtverkehr auf dem unteren Mississippi aber beziffert sich auf 2,2 Mill. Tonnen, und auf den Levees von New Orleans, an denen noch 1 Mill. Tonnen auf dem Strom eingehen, kann man auch an den Anlagestellen der Flufsdampfer noch ein rüstiges Verladen von Zucker- und Melassefässern sowie von mannigfaltigen anderen Waren beobachten. An die 18 oder 20 Mill. Tonnen des Rheins beim Übertritt von Deutschland nach Holland ist aber nicht zu denken.

Auf dem Missouri ist der Stromverkehr so gut wie vollständig erdrückt. Es arbeitet sich seit Jahren kein Dampfer mehr unter den mannigfaltigsten Fährlichkeiten von St. Louis bis Fort Benton hinauf, seit Jahren schon auch keiner mehr von St. Louis nach dem ungleich näheren Kansas City. Nicht alle Stromstrecken sehen ja verkehrsgeographisch so trostlos aus wie die Strecke in der Gegend von Fort Benton und Great Falls, und der Wasserstand ist zeitweise ein besserer. Alles in allem ist der Missouri aber zu einer Schiffahrtsstrafse schlecht genug geeignet, und die Konkurrenz der Eisenbahnlinien fand bei ihm in den Naturverhältnissen die denkbar kräftigste Unterstützung.

Der Dampfer Gus Fowler versuchte im Jahr 1899 zwischen Kansas City und Sioux City noch längere Fahrten, und zwei von 300 km legte er auch glücklich zurück, auf der dritten aber ging er traurig zugrunde. Das wackere vereinsstaatliche Engineer Corps hat seine Bemühungen um ein besseres Fahrwasser seit 1892 gänzlich aufgegeben, und seither nur noch darauf Bedacht genommen, die Brücken und Brückenstädte zu sichern. Neigt doch der wilde Steppenstrom bei seinen Eisgängen und Frühjahrsfluten zu beständigen Uferzerreifsungen und starken Laufveränderungen, und wie er 1878 bei Omaha sein altes Bett verliefs und sich über Nacht 16 km seitwärts ein neues grub, so droht augenblicklich eine Verlandung der grofsen Brücke von Bismarck, der Hauptstadt von Nord-Dakota; bei Pierre, der Hauptstadt von Süd-Dakota, sowie bei St. Joseph in West-Missouri aber ein Fortgerissenwerden des Baugrundes, auf dem die Städte stehen. Auch sehr starke Schutzdämme, wie man sie beispielsweise 1897 bei Leavenworth fertiggestellt hatte, haben dem Wüten des Stromes gegenüber vielfach nicht länger stand gehalten als ein oder zwei Jahre.

Im übrigen genügt ein vergleichender Blick auf die Längsprofile der Stromstrecken oberhalb Cairo, um zu erweisen, dafs es um die Naturvoraussetzungen der Schiffbarmachung oder auch nur der Unschädlichmachung bei dem Missouri viel schlechter bestellt ist, als bei dem oberen Mississippi und bei dem Ohio. Das Durchschnittsgefälle des Stromes ist zwar gleichmäfsiger, aber auch sehr viel stärker als

bei dem Mississippi und Ohio (16 : 100 000 gegen 9 und 8 : 100 000), und sehr viel ungehemmter stürmen seine furchtbaren Hochwasser talwärts.

Am günstigsten liegen die Verhältnisse für die Regulierung bei dem oberen Mississippi, und tatsächlich ist das Regulierungswerk dort auch am besten gelungen. Dort wird sowohl sein eigener Quelllauf als auch der Quelllauf seiner Nebenflüsse — des Leech, des Prairie-River, des St. Croix, des Chippewa u. a. — durch Moränedämme zu zahllosen Seen gestaut, und durch fünf weitere künstliche Dämme hat man diese Stauung wesentlich verstärkt und mit dem geringen Kostenaufwande von nicht ganz 700 000 Dollars ein Reservoirsystem geschaffen — als gröfstes künstliches Wassersammelbecken der Erde — das 2,66 Milliarden cbm Wasser enthält, und das auf die Wasserstandsverhältnisse des Mississippi bis in die Gegend des Lake Pepin eine sehr günstige Wirkung ausübt. Eine Eisdecke schlägt den oberen Mississippi freilich 4 Monate lang in Fesseln, sodafs reichliche Eisernte gehalten werden kann, und im März oder April gibt es regelmäfsig für das Uferland bedrohliche Eisgänge und Eisstauungen. Die Schnellen bei Keokuk umgeht man aber heute durch einen Kanal, und in denjenigen von Rock Island sind die Gefahren durch Sprengungen und Ausbaggerung beseitigt. So hat man zur Zeit zwischen St. Louis und St. Paul allerwärts eine geringste Fahrwassertiefe von einem reichlichen Meter erzielt, während man hoffen darf, in einer absehbaren Zukunft 1,4 m zu erreichen.

In allen Strömen des Mississippi-Systems bilden die sogenannten „Snags" eine Hauptnot für die Schiffahrt, und das Engineer Corps hält zur Beseitigung der in dem Flufssande festgefahrenen toten Bäume eine ganze Anzahl von besonders konstruierten Booten beinahe ununterbrochen in Tätigkeit. In den Seitenarmen des unteren Mississippi, den sogenannten „Bayous", sowie in allen anderen südlichen Niederungsströmen häufen sich die durch das Hochwasser fortgerissenen Baumstämme aber bisweilen zu ungeheuren Massen an, und im Red River wurde man ihrer in den fünfziger Jahren überhaupt nicht mehr Herr. Es entstand so oberhalb Shreveport das bekannte Red River-Raft, das den Strom zwanzig Jahre lang auf einer Strecke von 50 km vollständig überdeckte — die Demoralisierung einer grofsen natürlichen Schiffahrtsstrafse, wie sie ärger nicht gedacht werden kann. Dem Engineer Corps gelang es aber 1872, das natürliche Riesenflofs zu beseitigen, und seither ist der Red River bei gutem Wasserstande wieder bis zur Kiamichi-Mündung im Indianer-Territorium, das ist auf einer Strecke von 100 km, schiffbar.

Durch die halbtropische Wasservegetation der Pistias und Eichhornias — der sogenannten Wasserhyazinthen -- und zahlreicher anderer Formen werden die louisianischen und floridanischen Ströme übrigens zu Zeiten ebenfalls mit gänzlicher Verstopfung bedroht, und die Naturflofsbildung erhält durch sie selbstverständlich einen wesentlichen Vorschub.

Im übrigen bilden die Schlangenwindungen der Niederungsströme, die in dem Unterlaufe des Mississippi in ihr äufserstes Extrem ausgebildet sind, eine schlimme verkehrsgeographische Schattenseite. Verlängert sich der von den Schiffen zu durchmessende Weg doch dadurch oft um sein Drei- und Vierfaches.

Mit den Schlangenwindungen gehen nach den bekannten hydrologischen Gesetzen auch beständige Wandlungen vor, und unter dem Einflusse der ungeheuren Hochwasser erfolgen namentlich die sogenannten Cut-offs — die Durchrisse von einer Windung zur anderen — oft in sehr plötzlicher und unberechenbarer Weise. Die Schiffahrt aber und der Handel wird dadurch unter Umständen in grofse Verlegenheit versetzt. So brach der Arkansas vor ungefähr 50 Jahren seitwärts nach dem White River durch, und die Technik hat vergebens gesucht, seine alte Mündung bei Napoleon für die Schiffahrt offen zu halten. Er ergiefst sich heute 22 km nördlich von der früheren Stelle zusammen mit dem White River in den Mississippi, und es ist in keiner Weise unmöglich, dafs er seinen Weg zum Hauptstrom demnächst noch weiter abkürzen wird. Vicksburg aber, einer der bedeutendsten Hafenplätze am unteren Mississippi, sah sich 1876 infolge eines Durchbruches plötzlich eine beträchtliche Strecke abseits von seiner grofsen Schiffahrtsstrafse, an den rasch versandenden Centennial Lake, und es ist erst im Jahr 1903 gelungen, ihm durch Ableitung des Yazoo, mit einem Kostenaufwande von 2 Mill. Dollars, wieder eine freie Zufahrt zu schaffen. Bei Memphis ferner drohte ursprünglich eine schrittweise Unterwaschung des hohen Baugrundes. Seit man der Stadt aber eine wirksame Schutzwehr geschaffen hat, nagt der Riesenstrom mit verdoppelter Kraft an dem gegenüberliegenden „Hopefield Bend", und das Engineer Corps strengt sich zur Zeit an, einen daselbst drohenden „Cut-off", der Memphis trocken setzen und seine riesige Mississippi-Brücke überflüssig machen würde, zu verhindern.

Waltet der untere Mississippi solchergestalt als ein unaufhörlicher Verlegenheitsbereiter in dem Wirtschaftsleben seiner Uferlandschaft, so waltet er durch seine alljährlich wiederkehrenden Überschwemmungen als ein wahrer Unhold. Überflutet er doch zu Zeiten eine Landfläche, die ungefähr so grofs ist wie das Königreich Baiern, und verursachte

doch die grofse Überschwemmung von 1897 nach den amtlichen Feststellungen allein durch das Ertränken von Vieh einen Schaden von 10 Mill. Dollars, während der sonstige unmittelbare Schaden auf weitere 40 Mill. Dollars veranschlagt wurde. Dafs der Aufschwung der Gegend durch solches Wirken des Stromes in arger Weise beeinträchtigt werden mufs, bedarf keines besonderen Nachweises.

Und durch ein umfangreiches System von Dämmen auf einer viele Tausend Kilometer langen Zickzacklinie hat man die Fluten bisher ohne irgend welchen durchgreifenden Erfolg zu mäfsigen gesucht. Die Flut von 1858 war furchtbar, die von 1882 war aber noch viel furchtbarer, und die furchtbarste von allen war für die Niederung im allgemeinen die von 1897, für die Gegend von New Orleans insbesondere aber die von 1903. Freilich stand die Flut von 1882 bei Vicksburg 162 Tage (vom 22. Januar bis zum 2. Juli) über der Gefährlichkeitslinie, und die von 1897 nur 80 Tage, die erstere erreichte aber am dortigen Pegel nur 55,1 feet und die letztere 58,6 feet. Wer will unter diesen Verhältnissen sagen, was die Zukunft für die Mississippi-Niederung bringen wird?

Eine Fahrwassertiefe von 2,4 m von New Orleans bis St. Louis wurde im Jahr 1899 erzielt, und zur Zeit sind 9 riesige Baggermaschinen, von denen einzelne 545 000 kbm in der Stunde bewältigen, am Werk, sie zu erhalten.

In dem Ohio, der die Hauptschuld an den Überschwemmungen der Mississippi-Niederung trägt, steigen die Frühjahrshochwasser unter Umständen noch sehr viel höher, und bei Cincinnati haben sie schon (am 14. Februar 1884) den Stand von 21,7 m erreicht den höchsten uns bekannt gewordenen Flutstand irgend eines gröfseren Stromes. Gelegentlich sind sie auch mit starken Eisgängen verbunden. Der Schaden, den sie stiften, ist aber vergleichsweise gering; denn die Ufer sind hoch, und der Strom kehrt im allgemeinen immer rasch in seine Schranken — in sein uraltes, tief in das palaeozoische Gestein eingegrabene Bett — zurück. Vor dem Regulierungs- und Kanalisierungswerke aber mufs dem besonnenen Wasserbautechniker ebenso wie dem Wirtschaftspolitiker angesichts der phänomenalen Wasserstandswechsel wohl grauen. Das Niederstands-Volumen des Ohio bei Cairo ist annähernd dasselbe wie dasjenige des Rheins bei Köln (nicht ganz 1000 kbm in der Sekunde), das Hochstands-Volumen ist aber ungefähr vier mal so grofs (34 000 kbm). Man hat sich also betreffs des Wirtschaftslebens im grofsen Ganzen mit dem begnügt, was der Riese freiwillig gewährt: mit einer minimalen Fahrwassertiefe von 45 cm zwischen dem Davis-Damm und Marietta, und einer Tiefe von 60 cm zwischen

Marietta und Cairo, so dafs der gröfsere Schiffsverkehr im Spätsommer und Herbst — gerade wenn die Getreideverfrachtung vor sich gehen sollte — in manchen Jahren drei bis vier Monaten lang völlig ruht.

Alles in allem aber darf man sagen, dafs das riesenhafte Stromsystem des Mississippi, aus dessen Fläche man 15 Rhein-Gebiete herausschneiden könnte, in der Gegenwart gar viel von seinen verkehrsgeographischen Verpflichtungen schuldig bleibt. Der Missouri wird auf den Karten, die die Schiffahrtsstrafsen der Vereinigten Staaten zeigen, eigentlich nur noch *honoris causa* eingetragen.

Und aus ähnlichen Gründen, wie bei dem Ohio und Mississippi, ist es den Eisenbahnen auch bei den Strömen, die vom Appalachischen Gebirge unmittelbar in den Mexikanischen Golf oder in den Atlantischen Ozean fliefsen, leicht geworden, den Schiffahrtsverkehr so gut wie vollständig zu vernichten. Die Schiffahrt reichte ohnedies bei allen diesen Strömen nur bis zu der sogenannten Fall-Linie, an der sich die südappalachischen Ströme aus der krystallinischen Piedmont-Region der Appalachen hinabstürzen in die Niederung.

Oberhalb der Fall-Linie sind sie voller Schnellen und Untiefen (sogenannter *rock shoals*) und nur zu Wasserkraftanlagen brauchbar, auch dazu freilich der gewaltigen und plötzlichen Hochwasser halber nur unter gewissen Schwierigkeiten und Wechselfällen. Auch davon weifs die kurze Wirtschaftsgeschichte der Vereinigten Staaten bereits mancherlei zu erzählen — zuletzt aus dem Jahr 1903, wo die grofsen Fabrikanlagen am südkarolinischen Pacolet- und Tiger River von den Fluten auf das gründlichste verwüstet wurden (unter dem Verlust zahlreicher Menschenleben und eines Kapitals von 4,5 Mill. Dollars).

Auf die nordappalachischen Ströme sowie auf diejenigen von Michigan und Wisconsin hat die Eiszeit ihre Wirkung geltend gemacht, und es sind bei ihnen im allgemeinen immer nur die Laufstrecken durch die Seen und seenartigen Weitungen, nicht aber die Stromengen und Schnellenreihen zur Schiffahrt brauchbar. Sie dienen also nur in einem gewaltigen Mafsstabe zur Holzflöfserei sowie zu einem beschränkten Lokalverkehr von Dampfern, und aufserdem bieten sie sehr viel besser regulierte Wasserkräfte als die südappalachischen Ströme, sodafs sie seit lange zahllose grofse Sägewerke sowie auch zahlreiche Webstühle in Bewegung setzen müssen.

Dafs die winterliche Eisdecke den Handel und Wandel auf den nordischen Strömen fünf Monate lang in schwer zerbrechbare Fesseln legt, ist nur auf dem Lorenz-Strom in hohem Grade empfindlich, weswegen man in Kanada auch neuerdings durch grofse Eisbrecher dagegen ankämpft. Die hohen Wasserfälle vermag aber auch der harte

kanadische Winter nicht zum Erstarren zu bringen, und so halten die 12 000 Pferdekräfte des schönen Montmorency-Falles die Strafsenbahnwagen und sonstigen Maschinen von Quebec durch elektrische Kraftübertragung jahraus jahrein im Gange, und ebenso die 50 000 bisher verfügbar gemachten Pferdekräfte der Niagara-Fälle diejenigen von Buffalo, und die zur Zeit benutzten 7500 Pferdekräfte der Anthony-Fälle des Mississippi diejenigen von Minneapolis. Eine weitere wirtschaftliche Ausnutzung der Ströme zu elektrischen Kraftanlagen steht aber jedenfalls im ganzen Norden der Union mit Sicherheit zu erwarten.

Hinsichtlich der nordamerikanischen Kordilleren-Ströme genügt füglich der Hinweis auf ein paar typische Stromprofile, um zu erweisen, dafs bei ihnen von einer Verwendung zu Schiffahrtszwecken im allgemeinen nicht die Rede sein kann. Was einem bei dem Anblick dieser Ströme in erster Linie zum Bewufstsein kommt, das ist die ungeheure Kraft, die ihnen innewohnt, und es ist dabei ziemlich gleichgiltig, wo man ihnen gegenüber tritt — bei den sogenannten „Dalles“, wo der Columbia als weifser Schaum durch enge schwarze Basaltsäulen-Gassen hindurchrast, bei dem 70 m hohen grofsartigen Shoshone-Fall oder an den schauerlichen Cañonschluchten des Colorado. Durch die geologische Arbeit, die die Kordilleren-Ströme seit den tertiären Zeiten geleistet haben, haben sie ihre unheimliche Kraft auch nachdrücklich genug bekundet. Dem Menschen aber wollen diese wildesten unter den Strömen der Erde nicht dienen. Auch wo der Colorado aus seinen unvergleichlich grofsartigen Felsenschluchten herausgetreten ist in das flache Land, bleibt er ein Wildstrom unbändigster Art, eine kurze Reihe von Jahren hindurch zwar gewaltige neue Schwemmlandmassen bildend, sie in einem einzigen ekstatischen Moment aber auch von Grund aus wieder zerstörend.

An gewissen Stellen und besonders in ihren Quellläufen hat die nordamerikanische Menschen-Energie die westlichen Stromriesen trotz alledem gepackt und wirtschaftlichen Zwecken dienstbar gemacht, und namentlich wo die fraglichen Quellläufe in ehemals vergletschert gewesenen Gebirgen liegen, und wo zahlreiche Seen und starke winterliche Schneeaufhäufungen vorhanden sind — wie in der kalifornischen Sierra Nevada —, oder wo künstliche Staubeckenanlagen möglich waren, sind dabei grofse Erfolge zu verzeichnen gewesen. Volle 3 Mill. Hektar sind ja in dem wüstenhaften Westen durch die Irrigation der Kultur gewonnen worden, und Süd-Kalifornien wurde dadurch auf weiten Strecken aus einer dürren Schafweide ein herrlicher Fruchtgarten.

Ob die künstliche Ackerbewässerung durch die Kordilleren-Ströme einer sehr beträchtlichen weiteren Ausdehnung fähig ist, mufs aber heute bereits als fraglich erscheinen. Den stattlichen Arkansas-Strom hat man durch die Irrigation in Colorado so gründlich ausgeschöpft, dafs sein Bett in Kansas viele Monate hindurch völlig leer und ohne einen Tropfen Wasser daliegt, und nicht viel anders liegen die Verhältnisse bei dem Platte, bei dem Rio Grande del Norte und bei anderen Kordilleren-Strömen.

Übrigens darf man nicht glauben, dafs die kordillerischen Wasserströme die besagten wirtschaftlichen Dienste leisten, ohne dafur gelegentliche schwere Tribute zu fordern. Erinnern wir da nur an das Hassayampa-Reservoir von Arizona, das Ende der 80er Jahre angelegt, und das 1890 durch ein spasmodisches Schwellen des Stroms unter einer furchtbaren Katastrophe für das Tal und seine Bewohner zerrissen wurde; oder auch an das Bersten des Rio Grande-Dammes bei El Paso im Jahr 1897. Eins der grofsartigsten künstlichen Wasser-Sammelbecken hatte man 1893 bei Austin durch Aufstauen des texanischen Colorado geschaffen. In weniger als sieben Jahren hatte der Strom das Becken aber zur Hälfte mit Sedimentmassen aufgefüllt, dann kam im April 1900 ein mehrtägiger starker Cyklonregen, und das feste Mauerwerk des Austin-Dammes, das 1 Mill. Dollars gekostet hatte, zerbrach wie Spielzeug, und abgesehen von den zu Grunde gegangenen Menschenleben, gab es dabei einen Schaden fur die Gegend, der auf 15 Mill. Dollars veranschlagt worden ist. Das Wüten des Brazos River an dem Menschenwerk jedweder Art in seiner Ufergegend hat die Bewohner der Gegend in den Jahren 1899 bis 1902 aber schier zur Verzweiflung gebracht.

Zu elektrischen Kraftanlagen hat man die Kordilleren-Strome naturlich bisher auch nur in ihren Quellgebieten benutzt, vor allem aber ist es geschehen in der kalifornischen Sierra Nevada, wo in dem Schnee- und Seenreichtum ein für solche Anlagen günstiges Moment liegt. Hier fuhrt von dem Gebiet des Yuba eine 250 km lange Transmissionsanlage — die langste der Erde — bis nach San Franzisco, und hier verwendet man die Wasserkraft im Geist der neuesten Zeit umfassender als irgendwo sonst, um sich dadurch Ersatz zu schaffen fur die mangelnden Kohlen.

Durch ihren Fischreichtum haben die nordamerikanischen Strome jederzeit ein sehr Erhebliches zur unmittelbaren Volksernahrung beigetragen, und gutenteils tun sie es noch heute. Die genauen Werte, die dabei in Frage stehen, sind aber schwer abzuschatzen, da es sich vorwiegend um Kleinfischerei handelt. Das Lachsgemetzel in den

pazifischen Strömen ist bekannt genug, und nicht minder auch, dafs durch den raubbaumäfsigen Betrieb dieses Grofsfischereiwerks eine wichtige wirtschaftliche Hilfsquelle des Landes rasch zu versiegen drohte. Heute ist durch die Gesetzgebung eine heilsame Einschränkung eingetreten, und ebenso anderweit ist die vereinsstaatliche Fischkommission mit sichtlichem Erfolg bemüht, die Nutzung so zu regeln, dafs die Bestände nicht dadurch gefährdet werden.

(Diskussion s. Bericht über die 3. Sitzung.)

12.

Die Bedeutung der Binnenseen für den Verkehr.

Von Prof. Dr. W. Halbfafs in Neuhaldensleben.

(6. Sitzung.)

Bevor ich auf das vorliegende Thema eingehe, komme ich einer Aufforderung des Herrn Geschäftsführers des Central-Ausschusses des Deutschen Geographentages nach, mich über die etwaigen praktischen Erfolge des vom Breslauer Geographentag einstimmig angenommenen Antrages der Herren Geheimräte Frhr. v. Richthofen und Schmeifser „Der XIII. Deutsche Geographentag hält eine systematisch geleitete, möglichst vielseitige wissenschaftliche und wirtschaftliche Erforschung der heimischen Seen, insbesondere derer des norddeutschen Flachlandes, für eine wichtige und Erfolg versprechende Aufgabe des Staates. Der Central-Ausschufs des Deutschen Geographentages wird beauftragt, die betreffenden Staatsbehörden, zunächst in Preufsen, in geeigneter Weise von dem Beschlufs des Geographentages in Kenntnis zu setzen", zu äufsern, gern nach.

Eine Iniative zur gemeinsamen Organisation der Seenforschung in Deutschland, insbesondere in Preufsen, ist seit der Breslauer Tagung zugleich von drei verschiedenen Seiten ergriffen.

Zunächst hat der erste Direktor der Kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie Herr Geh. Rat Schmeifser mir mitgeteilt, dafs die Absicht besteht, die Arbeiten der Kgl. Geologischen Landesanstalt vom 1. April 1903 ab, insoweit als die ihr zur Lösung überwiesenen geologischen Aufnahmen es erfordern, auch auf die Untersuchung der preufsischen Landseen auszudehnen. Diese Absicht ist inzwischen bereits verwirklicht worden.

Sodann ist am 1. April 1902 eine zugleich vom Kgl. Ministerium für öffentliche Arbeiten und vom Kgl. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten ressortierende „Kgl. Landesanstalt für Gewässer-

kunde" eröffnet worden, welche zunächst zwar nur „die Beobachtung über den Abflufsvorgang bei schiffbaren und nichtschiffbaren Gewässern sammeln und bearbeiten, sowie die dafür mafsgebenden Verhältnisse in der Natur ermitteln soll", mit der Zeit aber sicherlich, wie schon der Nachsatz andeutet, auch zu Untersuchungen von Seen übergehen mufs; in welcher Weise freilich, steht noch dahin.

Endlich hat der im Mai d. J. in Berlin tagende XI. Deutsche Fischereirat einem Antrag des Herrn Baurat Recken-Hannover zugestimmt, „die Einrichtung einer wissenschaftlichen Centralanstalt für die einheitliche Untersuchung und Bearbeitung aller für die Fischerei wichtigen Fragen beim Reich oder den Einzelstaaten zu beantragen". Da dieser Antrag von den Kommissaren des Reiches und Preufsens sehr warm befürwortet wurde, läfst sich annehmen, dafs der Gedanke einer Landesanstalt für Fischereikunde, welche gewisse Berührungspunkte mit einer limologischen Landesanstalt besitzen würde, sowohl der Reichs- wie der Preufsischen Staatsregierung genehm ist und daher auf baldige Verwirklichung begründete Aussicht hat. Wenn ich auch davon entfernt bin, einen direkten Zusammenhang meines Breslauer Vortrages und Antrages mit den drei soeben näher beschriebenen Vorgängen anzunehmen, so gebe ich doch meiner Freude öffentlich Ausdruck, dafs meine Forderung staatlicher Seenforschung nach der einen oder der andern Richtung anerkannt ist, und dafs wir alle Hoffnung haben, dafs die Seenkunde auch in Preufsen-Deutschland fürderhin eine kräftige staatliche Förderung geniefsen und zugleich eine Konzentration erfahren wird, die ihr im Interesse der Sache dringend nötig ist.

Nunmehr wende ich mich dem gestellten Thema zu.

I.

Es liegt auf der Hand, dafs von den drei Formen, in denen das Wasser auf der Erdoberfläche vorzukommen pflegt, dem Ozean, den Flüssen und den Binnenseen, die beiden ersten den Binnenseen in verkehrsgeographischer Beziehung entschieden überlegen sind. Dem Weltmeer fällt schon durch seine gewaltige räumliche Ausdehnung sicherlich das Primat zu; die Möglichkeit, es auf sehr weite Strecken als bequemes, gleichförmiges, der Zerstörung fast garnicht ausgesetztes Beförderungsmittel benutzen zu können, macht es zu einer Hochstrafse des Weltverkehrs, und nicht mit Unrecht hat daher Kirchhoff den Ozean die einzige absolute Grofsmacht auf Erden genannt. Die Flüsse stehen zwar an Gesamtareal sehr wahrscheinlich hinter dem der Binnenseen, die ungefähr 1½ % der Erdoberfläche einnehmen, er-

heblich zurück; aber dieser räumliche Vorzug wird mehr als wett gemacht durch die weit allgemeinere Verbreitung der Ströme und den natürlichen Zusammenhang, in welchem die einzelnen Wasseradern eines Stromsystems miteinander stehen und mit andern Stromsystemen durch Kanäle leicht in Verbindung gebracht werden können. Freilich eignet dieser Vorzug auch manchen Binnenseen, und wir werden im Verlaufe dieser Betrachtung bemerken, dafs die Verkehrsbedeutung eines Sees als Verkehrsweg viel gröfser ist, wenn dieser im natürlichen oder künstlichen Zusammenhang mit gröfseren Flüssen oder Kanälen steht, als wenn er abflufslos ist oder Zu- oder Abflüsse besitzt, welche für den Verkehr weniger in Frage kommen. Eine reinliche Scheidung zwischen Flufs und See ist übrigens, wie jeder, der auch nur einen flüchtigen Blick etwa auf die Karte von Finland oder Irland geworfen hat, zugeben mufs, in vielen Fällen ganz unmöglich, und der Verkehr auf Seen und Flüssen weist daher gegenüber dem auf dem Weltmeer, gewisse Ähnlichkeiten auf.

Zunächst einige Worte über den Begriff „Verkehr". Ich gehe wohl nicht fehl, wenn ich unter einer verkehrsreichen Gegend oder einem verkehrsreichen Ort einen solchen verstehe, wo ein lebhafter Austausch von Personen und Gütern aller Art besteht oder einen solchen, der aus diesem oder jenem Grunde häufig aufgesucht wird. Ein Verkehrsweg, also eine Strafse, Eisenbahn, Kanal, Flufs, See u. dgl. ist um so verkehrsreicher, je häufiger er benutzt wird, und das Blühen der Ansiedlungen an diesen Verkehrswegen ist in sehr vielen Fällen ein sicherer Mafsstab für die Gröfse des Verkehrs. Nun gibt es aber offenbar zwei ganz verschiedene Gründe, aus denen ein Verkehrsweg aufgesucht wird: einmal ist er Mittel zum Zweck, um ein gewisses Ziel auf ihm zu erreichen, das andere Mal ist er dagegen Selbstzweck und Ziel der Reise. Nur einige wenige Beispiele: Die Eisenbahnlinie Hamburg-Berlin, die Rheinfahrt von Köln nach Rotterdam, die Überfahrt von Baku nach Krasnowodsk auf dem Kaspi-See, eine Oceanfahrt von den Hawai-Inseln nach San Franzisco wird in der überwältigenden Mehrzahl der Fälle lediglich deshalb zurückgelegt werden, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, die Verkehrsstrecke ist Mittel zum Zweck. Dagegen sind Seereisen von Hamburg nach West-Indien, noch mehr im Mittelmeer, eine Rheinfahrt von Bingen nach Bonn, eine Fahrt mit der Arlberg-Bahn und eine Dampferfahrt über den Genfer See in vielen Fällen nicht blofs Mittel zum Zweck, sondern Selbstzweck. Grade nach dieser Richtung ziehen viele Seen einen Verkehr an sich, welcher der Mehrzahl der übrigen Verkehrswege abgeht; die Seen werden vielmehr um ihrer selbstwillen aufgesucht, als Eisen-

bahnen, Kanäle und Flüsse. Natürlich darf man dabei aber niemals aufser Acht lassen, dafs dieser Moment lediglich dem Personenverkehr zu gute kommt, niemals dem volkswirtschaftlich viel mehr ins Gewicht fallenden Güterverkehr. —

Da besonders aus klimatischen Gründen die Seen das Ziel einer Reise nur zu gewissen Jahreszeiten bilden, so mufs man neben dem eigentlichen Lokalverkehr einen sogenannten Saisonverkehr unterscheiden und beide Arten des Verkehrs in Gegensatz stellen zu dem Durchgangsverkehr, in welchem die Seen nur als Verkehrsweg dienen.

II.

Welche Rolle spielen zunächst unsere Binnenseen im Durchgangsverkehr? Die Stärke des Verkehrs auf einem Verkehrsweg richtet sich einerseits nach der Gröfse des Gesamtverkehrs in der betreffenden Gegend bzw. in den Endpunkten des Verkehrsweges, andererseits nach der Möglichkeit das Ziel ohne weitere Umladung bzw. Umsteigen, die stets auf den Transport verlangsamend und daher auch verteuernd — *time is money* — wirkt. Deshalb war nacheinander das Mittelmeer, die Nordsee, der Atlantische Ocean der Tummelplatz des Weltverkehrs; daher sind Mannheim am Ober-Rhein, Ruhrort am Nieder-Rhein so gewaltige Umschlagsplätze im Binnenlande geworden. Aus dem gleichen Grunde wird die ländertrennende Ostsee in wenig Wochen durch eine Trajektfahrt Warnemünde-Gjedser überbrückt sein.

Seen sind daher dem Durchgangsverkehr nur dann günstig, wenn sie in gröfserer Ausdehnung im natürlichen Zusammenhang miteinander stehen oder durch Kanäle in einem künstlichen Zusammenhang gebracht worden sind. Es ist daher sehr begreiflich, dafs unter allen Binnenseen der Erde die sogenannten fünf grofsen nordamerikanischen Seen bei weitem den gröfsten Verkehr aufzuweisen haben. Begünstigt wird derselbe dadurch, dafs die Seen im Süden von den fruchtbarsten und am besten angebauten Staaten der Union eingeschlossen sind und in ihrer nächsten Nähe mehr denn hundert Bergwerke alljährlich Millionen Tonnen von Eisen und Kupfer und die ungeheuren Forsten im Westen und Norden seit Jahrzehnten Holz in Überflufs liefern; beeinträchtigt wird er durch die ungünstigen klimatischen Verhältnisse, welche bewirken, dafs z. B. im Oberen See der Dampferverkehr nur von Mai bis zum Oktober dauert und selbst im Hochsommer durch anhaltenden dichten Nebel gehindert wird.

Einige Zahlen mögen die Gröfse des Verkehrs auf den fünf Seen illustrieren. Nach der amtlichen Statistik des Treasury Department

unterhält allein die Union, der allerdings der Löwenanteil des Handels zufällt, auf den fünf Seen eine Handelsflotte von über 4000 Schiffen mit einem Tonnengehalt von 650 000 Tonnen. In den nordamerikanischen Häfen löschten und ladeten im Jahr 1902 160 000 Fahrzeuge mit 150 Millionen Registertonnen; der gesamte Güterverkehr umfafste 110 Millionen Registertonnen. Das sind wahre Riesenzahlen, die dadurch an Interesse noch gewinnen dürften, wenn wir sie der deutschen Schiffahrt gegenüberstellen. Im Jahr 1900 betrug der Gesamtschiffsverkehr in den Häfen des Reiches etwa 175 000 Schiffe mit nur etwas über 37 Millionen Tonnen. Unsere deutsche Handelsflotte gebot über 3883 Schiffe mit 1 941 000 Tonnen, die Tonnenzahl aller Seereisen umfafste rund 47½ Millionen Tonnen. Der Güterverkehr der fünf Seen ist also sehr erheblich gröfser als der Seeverkehr des Deutschen Reiches und umfafst etwa 3/7 des gesamten Güterverkehrs aller deutschen Eisenbahnen (350 Millionen Tonnen); leider konnte ich einer Statistik des Personenverkehrs auf den Seen nicht habhaft werden.

Realisiert sich der Plan eines direkten Dampferverkehrs zwischen der Metropole des Westens, Chicago, mit den europäischen Häfen, dann dürfte sich der Verkehr auf den Seen noch weiter heben und diese selbst eine wahre Welthandelsstrafse bilden.

Welche Wirkung ein solcher Riesenverkehr auf die Besiedlungen an einem Binnensee auszuüben imstande ist, das sehen wir am deutlichsten, wenn wir die grofse Zahl bedeutender Städte an den fünf Seen überblicken, unter welchen das schon erwähnte Chicago, an Bevölkerungszahl wie in allgemeiner Bedeutung die zweite Stadt Amerikas, zugleich die einzige Millionenstadt an einem Binnensee ist. Aufser Chicago treffen wir an der See noch sechs Grofsstädte mit über 200 000 Einwohnern, nämlich Milwaukee am Michigan, Detroit, Cleveland und Buffalo am Erie-See und Toronto und Rochester am Ontario-See, aufserdem noch die Stadt Toledo von rund 100 000 Einwohnern. Eine solche Anhäufung von Grofsstädten, die ihr Analogon nur noch an den buchtenreichen Küsten von Oceanen oder an den Ufern grofser Ströme findet, ist ein recht augenscheinlicher Beweis für die gewaltige Anziehungskraft grofser Seen auf Wandel und Handel. Überaus dürftig nehmen sich gegenüber den angeführten Riesenzahlen die Angaben über den Verkehr auf einigen andern amerikanischen Seen aus, die einen, wenn auch sehr geringen Durchgangsverkehr besitzen. Auf dem Titicaca-See, welcher an Areal das Grofsherzogtum Hessen übertrifft, beschränkt sich der Hauptverkehr auf die Verbindung des peruanischen Hafens Puno mit dem bolivianischen Orte Chililaya. Eine englische Gesellschaft, the Peruvian Corporation, läfst drei Dampfer gehen von

650, 150 bzw. 100 Tons und einen vierten gröfseren noch bauen. Im Jahr 1901 wurden zwar nur 2500 Passagiere, aber doch 20000 Tons befördert; die Brutto-Einnahmen beliefen sich auf 400000 M. Nach der Lage der Dinge kann man dem See, so wenig entwickelt die Verkehrsverhältnisse bis jetzt noch sind, eine gewisse Bedeutung als Verkehrsweg nicht absprechen. Der noch etwas gröfsere Nicaragua-See kommt für den Durchgangsverkehr hinsichtlich der Transporte von Granada aus nach der Ostküste (Greytown am Ausflufs des Rio San Juan del Norte) und umgekehrt in Betracht. Die Fahrten durch den San Juan-Flufs sind aber so wenig bequem und so umständlich, dafs dieser Weg von Reisenden nur in Ausnahmefällen benutzt wird und auch fast alle der von Osten kommenden, für Nicaragua bestimmen Güter in dem an der Westküste gelegenen Hafen Corinto gelandet werden, also entweder den Umweg über Colon-Panama oder gar um ganz Süd-Amerika machen. Für den halb so grofsen Salzsee im Staate Utah und die vielen von Dampfern befahrenen kleineren Seen in den nordöstlichen Staaten der Union liegt mir kein statistisches Material vor.

Eine grofse Zukunft kann man sicher den drei grofsen centralafrikanischen Seen prophezeien, da sie mit den drei gröfsten afrikanischen Stromsystemen, dem Nil, Kongo und Sambesi verhältnismäfsig leicht in Verbindung gebracht werden können. Schon im Jahr 1899 hatte die englische African Lakes Company einen Verkehr von rund 3000 Tonnen. Auf dem sehr fischreichen Nyassa-See verkehren allein neben zahlreichen Segelschiffen 12 englische Dampfer und ein deutscher, die „Hermann von Wifsmann", welcher trotz seiner geringen Ladefähigkeit von nur 40 Nettotonnen im Jahr 1900 einen Betriebsüberschufs von rund 50000 Mark brachte. Auf dem Tanganyika-See ist der Dampferverkehr vor der Hand noch bedeutend geringer, weil nur ein Bruchteil der vom Nyassa ankommenden Lasten weitergeht und die Verhältnisse des Sees einen ausgedehnten Frachtenverkehr auf Segelschiffen arabischer Bauart zulassen; doch geht alle 10 Tage der deutsche Dampfer „Hedwig von Wifsmann" von Kituta von Süden bis zum Nordende, der auch die Häfen der Ost- und Westküste anläuft. Auf dem Victoria-See ist vorläufig alles noch Lokalverkehr, da ein bequemer Weg zum obersten Nil erst noch geschaffen werden mufs und die britische Uganda-Bahn zur Küste noch nicht vollendet ist; doch beweist schon der bemerkenswerte Abstecher, den der englische Kolonial-Minister Chamberlain auf seiner Reise nach Transvaal nach dem Victoria-See machte, welche Bedeutung die Engländer, die in diesem Binnenmeer den Knotenpunkt aller ihrer Hoffnungen in

Afrika sehen, ihm beimessen. Schon jetzt bringen sie Handelsschiffe auf ihn, welche die Uferländer aufsuchen und dort mit den Anwohnern in Verkehr treten sollen. Erwägt man noch die hohen landschaftlichen Reize, namentlich des Victoria-Sees, welche zahlreiche Touristen aus aller Herren Länder anzuziehen geeignet sind, und den viel bequemeren und billigeren Transportverkehr auf den grofsen Seen als durch den Urwald oder über die Grassteppe, so läfst sich wohl mit Sicherheit voraussehen, dafs noch in diesem Jahrhundert zahlreiche aufstrebende Städte sich an den Gestaden der centralafrikanischen Seen wiederspiegeln werden. Eine gleich günstige Zukunft wird man dem Tsad-See wohl nicht voraussagen dürfen schon wegen der sehr grofsen Seichtheit seiner Ufer; doch wird er seine Bedeutung als uraltes Kulturcentrum inmitten der fruchtbarsten Gebiete des Sudans in nächster Zeit noch erheblich deshalb gewinnen, weil die drei Mächte Frankreich, England und Deutschland ihre westafrikanischen Kolonien gleichmäfsig bis an diesen See vorgeschoben und ihn dadurch zu einer historischen Dreiländerecke erhoben haben.

In Asien spielen zwei Seen eine Rolle im Weltverkehr, das sind der Baikal- und der Kaspi-See, freilich in beiden Fällen eine den Verkehr verzögernde bzw. hindernde. Der Baikal-See liegt im Zuge der grofsen sibirischen Weltbahn, welche, da eine südliche Umgehung mit sehr grofsen Terrainschwierigkeiten zu kämpfen hat, vor der Hand gezwungen ist, den Verkehr zwischen Listwenitschoja am Westufer und Myssowska am Ostufer (85 km) durch zwei Eisenbahnfähren aufrecht zu erhalten, welche wie die Trajekte über den Boden-See und den Michigan-See die ganzen Wagenzüge hinüberbefördern und zur Winterszeit zugleich als Eisbrecher dienen. Im übrigen ist die Dampfschifffahrt auf dem Baikal-See, obwohl sie schon seit dem Jahr 1845 besteht, wenig umfangreich; sie umfafst nur neun Dampfer mit 502 Tonnen Tragkraft und 700 nominell H. P. Der Kaspi-See liegt auf der schnellsten Route von Mittel- und Ost-Europa nach Mittel-Asien; täglich fährt ein Dampfer in 16 Stunden von Baku nach Krasnowodsk, wo sich die centralasiatische Bahn nach Taschkent und Samarkand anschliefst. Man kann allerdings sicher annehmen, dafs wie der Baikal-See, so auch der Kaspi-See später im Weltverkehr ausgeschaltet werden wird, sobald die in Aussicht genommenen Bahnen durch Armenien und Persien nach Central-Asien vollendet sind; einstweilen hat neben anderen Faktoren so auch dieser Durchgangsverkehr Baku zur Metropole am Kaspi-See und eines weiten Grenzbezirkes von Europa und Asien gemacht. Neben dem Baikal- und dem Kaspi-See darf nicht gänzlich unbeachtet bleiben der etwa die doppelte Gröfse des Platten-Sees ein-

nehmende Biwa-See in Japan. Im Centrum eines aufserordentlich dicht bevölkerten und industriellen Teils von Japan, dessen Handel durch die grofse Handelsstadt Kioto vermittelt wird, hat er als Verkehrsstrafse um so mehr eine grofse Bedeutung, als er seit dem Jahr 1886 durch einen Schiffahrtskanal mit Kioto verbunden ist und voraussichtlich in einiger Zeit auch mit dem Japanischen Meer durch einen bei Tsuruga mündenden Kanal in Verbindung gebracht wird.

In Europa bewegt sich der gröfste Seendurchgangsverkehr auf den drei grofsen schwedischen Seen, dem Mälaren, Vettern und Venern, welche miteinander und mit der Göta-Elf durch ein Kanalsystem verbunden sind, das quer durch das südliche Schweden von Göteborg bis Norköping bzw. Stockholm reicht. Im Jahr 1890 betrug die Zahl der Fahrzeuge auf dem Mälaren 63 630 mit 5 372 000 Registertonnen; doch darf man nicht vergessen, dafs in dieser Zahl auch alle diejenigen Schiffe eingerechnet sind, die in Stockholm von der Ostsee aus eingelaufen sind, und diese dürften wohl die gröfsere Hälfte einnehmen. Der Venern weist 9365 Schiffe mit 958 000 Tonnen, der Vettern 6325 Schiffe mit 451 000 Tonnen auf. Über die Zahl der Passagiere wird leider in Schweden keine Statistik geführt, doch ist ihre Zahl keineswegs übermäfsig grofs. Der Durchgangsverkehr ist meist interner Natur und beschränkt sich auf Massengüter, die keine grofse Eile haben (Erze, Kohlen, Holz, Getreide); immerhin spielt er im Gesamtverkehr Schwedens keine unbedeutende Rolle.

An der Ostküste Schwedens hat die lange Kette wasserreicher Seen im Flufsgebiet der Zuflüsse des Bottnischen Meerbusens durch die gewaltig gesteigerte Ausbeutung des Holzreichtums des Landes und der ergiebigen Eisengruben eine über den Lokalverkehr hinausgehende Bedeutung gewonnen, die aber im einzelnen sich der Schatzung leider entzieht

Der Verkehr auf den grofsen norwegischen Binnenseen erreicht entsprechend dem geringen Gesamtverkehr und der dunnen Bevölkerung des Landes absolut genommen keinen hohen Betrag, ist aber wohl jedenfalls nicht unerheblich. Die Zahl der beförderten Passagiere und die Grofse des Guterverkehrs lafst sich mangels statistischer Unterlagen nicht angeben; doch kann man aus der Zahl und Beschaffenheit der Dampfer und der Tatsache, dafs eine grofse Zahl von ihnen das ganze Jahr fahrt, soweit es die Eisverhaltnisse gestatten, den Schlufs ziehen, dafs die meisten Seen auch einen gewissen Durchgangsverkehr besitzen und daher an dieser Stelle Erwahnung finden durfen. Auf dem grofsten norwegischen Binnensee, dem 360 qkm grofsen Mjosen ver-

kehrten 1900 12 Dampfer (für Personen- und Güterverkehr) mit zusammen 682 Registertonnen und 1777 indicierten H. P. Der gröfste Dampfer besafs 700 H. P., 80 Nettotonnen und konnte 390 Personen fassen. Der nur 60 qkm grofse Nordö (kleiner als der Chiem-See hatte eine Flotille von 23 Dampfern mit zusammen 800 Tonnen und 1500 H. P., der gröfste von ihnen hatte 70 Nettotonnen, aber nur 200 H. P. und fafste 180 Personen. Faemunden, Norwegens zweitgröfster Binnensee mit 205 qkm, besafs nur 8 Dampfer mit 140 Tonnen, der gröfste von ihnen fafste nur 23 Tonnen. Andere verkehrsreiche Seen Norwegens sind der 87 qkm grofse Oieren mit 10 Dampfern, 175 Registertonnen und 500 H. P. und der Randsfjord (136 qkm mit 9 Dampfern und 381 Registertonnen. Auf dem tiefsten See Europas, dem 486 m tiefen, 51 qkm grofsen Hornindalsvand fuhren nur zwei Dampfer mit zusammen 20 Registertonnen. Zusammen fuhren auf allen norwegischen Binnenseen im Jahr 1900 123 Schiffe mit 3145 Registertonnen. Erheblich geringer ist der Durchgangsverkehr über den Ladoga- und den Onega-See in Rufsland, den beiden Riesen unter den europäischen Seen; zwar liegen beide auf dem uralten Weg der Wikinger und später der Hanseaten von der Ostsee nach dem nördlichen Rufsland, aber sie sind zugleich so reich an Klippen und Sandbänken, dafs der Dampfer, welcher dreimal wöchentlich in 45 Stunden von St. Petersburg nach Petrosawodsk am Onega-See fährt, den Ladoga-See gänzlich vermeidet und vielmehr die Kanäle benutzt, die am Südrande dieses Sees bis nach Ssermaks gehen und sich im Onega-See stets im Schutz der Westküste halten. Im ganzen beförderten im Jahr 1900 im Ladoga-See (ohne den finländischen Anteil) 20 Dampfer mit 1500 Tonneninhalt und 670 nomineller H. P. 182 Tonnen, im Onega-See 38 Fahrzeuge mit zusammen 5400 Tonnen Rauminhalt und 2070 H. P. 316 Tonnen Güter, also ein verhältnismäfsig sehr geringer Umsatz, zu dem allerdings noch der Verkehr auf Flöfsen hinzugerechnet werden mufs.

In Finland gehen Seen, Ströme und Kanäle so unmerklich ineinander über, dafs man kaum weifs, wo eines aufhört und das andere wieder anfängt. Dampfer verkehren zwar auf allen Wasserstrafsen; doch ist es aus dem oben angeführten Grunde sehr schwierig, den Anteil der Seen am Gesamtverkehr für sich allein zu ermitteln.

Die beiden grofsen Süfswasserseen in Nord-Schottland, den Loch Nefs und den Loch Lochy, die durch den Kaledonischen Kanal miteinander in Verbindung stehen, passierten im Jahr 1902 2293 Fahrzeuge, darunter 1224 Dampfer, welche etwa 100 000 Mark Tonnengebühr bezahlten; die Zahl der Passagiere betrug 44 200. Das sind

absolut genommen sehr bescheidene Zahlen, doch immerhin recht ansehnlich im Vergleich zum sonstigen Binnenverkehr in Nord-Schottland.

In Deutschland hat sich in dem durch Kanale miteinander in Verbindung gebrachten ausgedehnten Seenkomplex in Masuren, welcher den Mauer-, Löwentien-, Jagodno-, Taltowisko-, Talter-, Beldahn- und Nieder-See umfaſst, ein von Jahr zu Jahr zunehmender Verkehr entwickelt, der nicht nur im Saisonverkehr von etwa 7500 Personen die sogenannte Masurische Schweiz einem weiteren Reisepublikum erschlossen hat, was hier weniger in Betracht kommt, sondern auch auf der 175 km langen Wasserstraſse Angerburg-Lötzen-Nikolaiken-Johannisburg-Rudcanny-Niedersee einen starken Güterverkehr hervorgebracht hat, dem acht Schleppdampfer und etwa 30 groſse Prähme dienen und die Produkte zahlreicher Dampfsägewerke befördern und diese selbst gegenüber solchen, die näher an Eisenbahnstationen liegen, konkurrenzfähig gemacht haben.

In den Alpen haben eine Reihe von Seen den verkehrsgeographischen Prozeſs, der den beiden groſsen asiatischen Seen noch bevorsteht, nämlich die Ablösung des Seendurchgangsverkehr durch den Landdurchgangsverkehr bereits durchgemacht bzw. stecken sie unmittelbar darin. Zu diesen Seen rechne ich den Vierwaldstätter, Langen-, Comer, Boden- und im bescheidenen Maſs auch den Garda-See. Der auf dem kürzesten Weg von Deutschland nach Italien gelegene Vierwaldstätter See besaſs namentlich seit Fertigstellung der Gotthard-Straſse einen recht ansehnlichen Durchgangsverkehr von Deutschland nach Mailand und der Lombardei, an dem auch der Comer See und der Langen-See, wenn auch nicht ganz in demselben Maſs beteiligt waren; Fluelen am Vierwaldstatter, Locarno am Langen-See und Colico am Comer See waren ganz bedeutende Stapelplatze. Seitdem aber die direkten Zufahrtslinien im Norden des Gotthard von Luzern und Zurich aus, im Süden von Locarno in der Richtung nach Genua, und vom Comer See die bis dahin isolierten Bahnlinien Colico-Chiavenna und Colico-Sondrio mit dem übrigen italienischen Eisenbahnnetz in Verbindung gebracht und dadurch eine direkte Linie von Luzern und Zurich nach den Hauptorten der Lombardei geschaffen wurde, haben die genannten Seen an verkehrsgeographischer Bedeutung erheblich eingebüſst. Der Verkehr auf ihnen tragt jetzt wesentlich Lokal- bzw. Saisoncharakter; am meisten ist noch immer der Vierwaldstätter See, dessen Güterverkehr 1901 375 000 Tonnen aufwies, am durchgehenden Verkehr beteiligt Wie

niederdrückend Eisenbahnen auf den Durchgangsverkehr von See-wirken können, die nicht in erster Linie das Ziel eines Verkehrs bilden, beweisen schlagend der Orta-See und besonders der Zuger See. Im Orta-See hat die Bahn Domo d'Ossola-Novara, ein Teil der zukünftigen Simplon-Bahn, schon seit einer Reihe von Jahren dem Dampferverkehr den Garaus gemacht, im Zuger See herrschte während des Baues der Gotthard-Bahn und noch nachher ein starker Verkehr, welcher sich im Jahr 1896 auf 88 000 Personen belief. Nach Eröffnung der Bahn Zug-Goldau, der nordöstlichen Zufahrtslinie zur Gotthard-Bahn, sanken der Verkehr und damit natürlich auch die Einnahmen gewaltig. Der Verkehr wurde auf die Sommermonate beschränkt, es war eine Zeitlang die Frage, ob die Dampfschiffahrt überhaupt aufrecht erhalten werden konnte; gegenwärtig schwankt der Personenverkehr zwischen 25 und 30 000 Personen, die Ausgaben werden durch die Einnahmen nicht gedeckt. Beim Garda-See besteht neben dem Lokalverkehr noch ein geringer Durchgangsverkehr, da die schwierigen Terrainverhältnisse seiner Ufer namentlich in seinem nördlichen Teil den Bau von Eisenbahnen bislang hintenangehalten haben. Eine eigentümliche Stellung nimmt unter den Alpenseen der Boden-See ein. Durch seine centrale Lage ein Treffpunkt der grofsen Linien Paris-Schweiz-Wien und Mittel-Deutschland-Splügen-Italien hat er von altersher einen starken Durchgangsverkehr gehabt. Bereits seit dem Jahr 1822, vier Jahre später als auf dem Erie-See, aber vier Jahre früher als auf dem Lago Maggiore haben ihn Dampfschiffe befahren, deren Zahl sich augenblicklich auf 40 beläuft, zu denen sich noch ebensoviel gröfsere Transportschiffe aller Art gesellen. Der Boden-See hat unter allen europäischen Seen die gröfste Dampferflotille, sie ist gröfser als auf den grofsen schwedischen Seen. Die Zahl der beförderten Passagiere betrug im Jahr 1901 nahezu 11 Millionen Menschen, das Gewicht der beförderten Güter, das für den Durchgangsverkehr natürlich noch weit mehr in Frage kommt, rund 1,3 Millionen Tonnen gleich dem Seeverkehr von Neufahrwasser-Danzig und viermal mehr als der Frachtverkehr des Vierwaldstätter Sees. Seit Vollendung der Gürtelseebahn ist zwar der Güterverkehr auch des Boden-Sees entschieden in Abnahme begriffen, dagegen ist der Personen- und Lokalverkehr, für den noch immer neue Dampfer gebaut und erst vor mehreren Jahren neue Dampfschiffskurse längs des schweizerischen Seeufers eingerichtet wurden, dank der natürlichen Vorzüge, die dem „Schwäbischen Meer" eignen, und der immer stärkeren Besiedelung seiner Ufer, einer weiteren Zunahme recht gut fähig; die neueröffnete Al[illegible]

Bahn, welche die kürzeste Route zwischen Deutschland und dem Engadin darstellt, wird den Fremdenverkehr auf dem See gewifs noch steigern.

III.

Ich werde nun näher auf die Bedeutung der Seen für den **Lokalverkehr** eingehen. Der Einflufs der Seen auf den Lokalverkehr hängt von verschiedenen Faktoren ab, unter welche zu rechnen sind: die relative Verbreitung der Seen, die Bevölkerungsdichtigkeit der nächsten Umgegend, die Wegsamkeit der Ufer und die Anziehungskraft, welche der See auf ferner Wohnende durch seine besonderen Vorzüge auszuüben imstande ist. So spielen die Seen im nordöstlichen Deutschland eine ganz andere Rolle als im seenarmen Nordwest-Deutschland; die nahe bei Berlin gelegenen Havelseen sind ungleich belebter als die einsamen Landseen in Hinter-Pommern; der Verkehr auf dem rings von Bergen eingeschlossenen Brienzer See ist schon aus diesem Grunde stärker als auf dem Zuger See, dessen Ufer von Eisenbahnen umsäumt ist, und der Neuenburger See wird niemals die Frequenzziffer des annähernd gleichgrofsen Lago Maggiore erreichen, da Mutter Natur ihn kärglicher mit ihren Reizen geschmückt hat.

Das schlagendste Beispiel für die verkehrsgeographische Bedeutung der Seen bietet unstreitig Finland. In diesem Land der 10000 Seen bilden sie in vielen Fällen für die Bewohner die einzige Möglichkeit miteinander zu verkehren. Ein Finländer Geograph nennt die Seen seiner Heimat die Sonnenseite, das Fenster, das pulsierende Blut, im Sommer wie im Winter der freie Ausblick, der offene Weg, die Mahnung zum Leben; ohne Seen, sagt er, sei Finland ein Steinhaufen unter Schnee. Mehr oder minder gelten diese Sätze auch für die weiten Seendistrikte im britischen Nord-Amerika, für die Seen im chilenischen Patagonien, *cum grano salis* auch für manche Teile der Skandinavischen Halbinsel. Selbst in entlegenen Gegenden Mittel-Asiens, wie am Wan See, wird von 1—2 Dutzend ziemlich stattlicher Segelfahrzeuge der Verkehr über das Wasser zwischen den Ufern aufrecht erhalten, und in den menschenarmen Wüsten Hoch-Asiens und Tibets finden sich nach Sven Hedins Bericht allein an den Ufern der zahlreichen Seen kleine Menschenansiedlungen. Freilich ist der absolute Verkehr auf allen diesen Seen, zu denen man auch viele Seen im europäischen und asiatischen Rufsland hinzurechnen kann, nur gering. Das rührt aber einfach daher, weil die grofse Mehrzahl der Seen in absolut verkehrsarmen Gegenden liegen. Gerade die verkehrsreichsten Gegenden der Erde, z. B. der

Nieder-Rhein, das Königreich und die Provinz Sachsen, Holland, Belgien, der gröfste Teil von England, Frankreich, Japan, China und die Vereinigten Staaten von Amerika besitzen fast gar keine Seen, und so ist es leicht erklärlich, dafs mit geringen Ausnahmen die Seen im gesamten Weltverkehr ein nur bescheidenes Dasein führen. Diese Tatsache spricht aber nicht im mindesten gegen den Einflufs der Seen auf den Verkehr überhaupt, welcher besonders deutlich bei denjenigen Seen zu Tage tritt, welche durch ihre natürlichen Vorzüge zur Besiedlung und zum Besuch locken und dadurch das Ziel eines Verkehrs bilden.

Die verkehrs- und bevölkerungsverdichtende Bedeutung der Seen geht zunächst aus der historischen Stellung hervor, die sie in der Geschichte mancher Staaten eingenommen haben bzw. noch nehmen. Ich erinnere da an die alten Kulturstaaten auf den Hochebenen in Mexiko und Peru und an den Ufern des Tsad-Sees, die grofsartigen Ruinen auf den Inseln im Victoria-See, die alten Mongolen-Ansiedlungen am Kuku-nor und Lob-nor, an die Reste von Ansiedlungen turkmenischer Völkerschaften unweit des Aral-Sees, an die grofse Zeit der schwedischen Geschichte, die mit den drei grofsen Seen Schwedens innig verknüpft ist, an den Ursprung der schweizerischen Eidgenossenschaft und vieler Adelsgeschlechter in den Alpenstaaten.

Weiter fällt die Tatsache ins Gewicht, dafs viele Seen entweder die Grenze mehrerer Staaten bilden oder unter sie aufgeteilt sind. Vom Steinhuder Meer, dem Schaal-See und Goplo-See in Nord-Deutschland bis zum Scutari-See auf der Balkan-Halbinsel, vom Aral-See bis zum Titicaca-See und den grofsen nordamerikanischen Seen finden wir dies Bestreben, das besonders an zwei Stellen der Erde deutlich hervortritt, in Central-Afrika (Tsad-See, Meru-See, Viktoria-See, Tanganyika-See, Nyassa-See) und in den Alpen. Es ist gewifs kein Zufall, dafs gerade an den bedeutendsten unter ihnen, dem Boden-See, Genfer See, Garda-See, Lago Maggiore und lange Zeit hindurch dem Comer See verschiedene Staaten, wenn auch oft in sehr ungleichem Verhältnis partizipieren und mit grofser Hartnäckigkeit an ihrem Besitz festgehalten haben. Fruchtbarkeit der Ufer, Milde und Gleichmäfsigkeit des Klimas, der Fischreichtum der Fluten lockten zur Ansiedlung und riefen neben Grofsstädten, wie Genf und Zürich, in der Schweiz zahlreiche Mittel- und Kleinstädte hervor, deren Bevölkerungsziffer so wesentlich zur bevölkerungsverdichtenden Funktion der Binnenseen beitragen und den Verkehr vermehren. Zu diesen natürlichen Vorzügen des Bodens tritt noch der ästhetische Reiz hinzu, der zu allen Zeiten den Menschen zum Wasser, und insbesondere zum ge-

schlossenen Binnengewässer angezogen hat, mag es nun in der Ebene oder im Gebirge gelegen sein. Wie die Bewohner der Vereinigten Staaten von Amerika, von Japan und den Südinseln, von Neu-Seeland ihre vielgepriesenen Bergseen, wie Venezuela den See von Valencia, Peru den Titicaca-See aufsucht und zum Sommeraufenthalt wählt, so bilden die Loch's Schottlands, die Seen des englischen Seendistrikt in Northumberland, manche Lough's Irlands, viele Seen auf der Skandinavischen Halbinsel, die Seen der ostholsteinischen, lauenburgischen, mecklenburgischen, kassubischen, masurischen Schweiz, viele Seen in der Mark Brandenburg das Ziel zahlreicher Sommerfrischler und Touristen. Freilich beschränkt sich dieser Verkehr meist auf die bessere Jahreszeit; aber es leidet doch nicht den geringsten Zweifel, dafs diese Gegenden ohne den Reiz ihrer Seen überhaupt weit weniger, von Vergnügungsreisenden wohl garnicht aufgesucht werden würden.

Man denke sich einmal den Boden-See oder den Platten-See aus der Stelle der Erde, wo diese Seen liegen, fort! Die Anziehungskraft des Wassers, welche beide Seen auf Fremde oft aus weiter Ferne ausüben, wäre verschwunden, die gesunde staubfreie Luft, die stärkenden Seebäder würden wegfallen und an Stelle der alten Städtebilder und der blühenden Badeorte, welche in der gewaltig entwickelten Fremden-Industrie eine Quelle reichlichen Verdienstes besitzen, würden Provinzialstädte und Ortschaften sein, welche schwerlich sich zu Centren des Verkehrs in einem weiteren Umkreis entwickeln würden. Auch die kleinern Hochseen, mit denen Mutter Natur die meisten Gebirge, darunter auch unsere deutschen Mittelgebirge: den Böhmer Wald, den Schwarzwald, die Vogesen, die Eifel, geschmückt hat, tragen sehr wesentlich zu ihrem Besuch bei; sie haben z. B. Ansiedlungen hervorgerufen, deren Existenz lediglich auf diesem Fremdenverkehr beruht. Am stärksten wirken natürlich die Seen als Verkehrsziel, wo sich Lokalverkehr mit Saisonverkehr verbinden und auch der Durchgangsverkehr nicht ganz fehlt, d. h. in manchen Seen der Alpen, dem *play ground* Europas, zunächst in den Vorlandseen, entsprechend ihrer gröfseren Ausdehnung, doch auch nicht selten in überraschender Weise in mitten in den Alpen gelegenen Seen.

IV.

Da mir über den Verkehr auf manchen Seen der Alpen ziemlich reichhaltiges Material zur Verfügung steht, so möchte ich einiges davon mitteilen, obwohl dasselbe noch grofse Lücken aufweist und manche Dampfschiffahrts-Gesellschaften trotz wiederholter dringender

Zuschriften nicht zu bewegen waren, statistische Angaben über den Verkehr auf den betreffenden Seen zu machen. Sämtliche Zahlen beziehen sich, wenn nicht besonders das Gegenteil erwähnt ist, auf das Geschäftsjahr 1901/02.

Die Zahl der Dampfer auf dem Boden-See (40) wurde schon mitgeteilt, auf dem Vierwaldstätter See fuhren 18, auf dem Genfer See 16, dem Lago Maggiore 11, auf dem Zürcher und Neuenburger See je 6, auf dem Thuner See, Brienzer See, Lac d'Annecy je 5, das ist eben soviel wie auf dem 120mal gröfseren Peipus-See. Der gröfste Dampfer auf einem Alpensee ist „La Suisse" auf dem Genfer See, er besitzt 795 indizierte Pferdekräfte, ist 64 m lang und 7,20 m breit und kostete 400000 Fr.; die „Genève" auf dem gleichen See hat sogar 890 H. P., aber etwas kleinere Dimensionen. Die gröfsten Dampfer auf dem Boden-See und dem Vierwaldstätter See stehen den genannten Dampfern nur wenig an Gröfse nach; z. B. besitzt das badische Halb-Salonboot „Stadt Konstanz" 533 H. P., ist 55 m lang, 6,4 m breit, und hat, belastet, ein Deplacement von 319 Tonnen. Auch der Starnberger See besitzt in seinem Salondampfer „Bavaria" ein Schiff, das 56 m lang, 7 m breit ist und 1000 Passagiere fafst. Die Dampfer auf den österreichischen Alpenseen sind wesentlich kleiner. Auf dem Platten-See, den ich zum Vergleich gern heranziehe, weil er nur wenig gröfser als die beiden gröfsten Alpenseen, der Genfer See und der Boden-See ist, fahren im ganzen nur 7 Dampfer; der gröfste fafst 100 Tonnen und besitzt 300 H. P.

Im Güterverkehr steht, wie bereits S. 152 erwähnt, der Boden-See mit 1,3 Millionen Tonnen weit voran; ihm folgen, soweit mir bekannt geworden, der Vierwaldstätter See mit 371000, der Lago Maggiore mit 81000 Tonnen, während der Neuenburger und der Murtener See zusammen nur 2200, der Chiem-See 1200, der Zürcher See 650 Tonnen aufwiesen; rel. auch unbedeutend ist der auf dem Genfer See, da von der Gesamteinnahme des Verkehrs nur 6% auf den Güterverkehr trafen. Der Güterverkehr des Platten-Sees umfafste 6900 Tonnen. Auch im Personenverkehr behauptet der Boden-See mit rund 1½ Millionen Menschen die Spitze, hart bedrängt vom Vierwaldstätter See mit beinahe 1,4 Millionen, dem der Genfer See mit 1070000 im ziemlich beträchtlichen Abstande folgt, der Lago Maggiore weist eine Frequenz von 760000, der Thuner See 420000, der Starnberger See 406000, der Brienzer See 313000, der Zürcher See 246000, der Lac d'Annecy 142000, der Neuenburger See 126000; bei den übrigen sind die Zahlen mir unbekannt, oder sie erreichen nicht 100000 Personen, wie z. B. beim Platten-See (60000).

Eine ganz andere Reihenfolge erhält man, wenn man die Seen nach ihrer relativen Frequenz, gemessen durch die absolute Personenzahl dividiert durch das Areal, ordnet. Dann marschiert infolge der Anziehungskraft der Schönheiten seiner Ufer und seiner günstigen Lage auf dem Weg von der Central-Schweiz nach Italien der Vierwaldstätter See mit 11 900 Personen auf 1 qkm, ihm folgen in nahem Abstand der Brienzer See mit 10 700 und der Thuner See mit 8740 Personen, Seen, die lediglich dem Saisonverkehr ihre hohe Frequenzziffer verdanken und welche durch die in den letzten Jahren erbauten Eisenbahnen längs ihrer Ufer gar keine Einbufse erlitten haben. Es verlohnt neben diesen Ziffern zu bemerken, dafs im Jahr 1900 im Deutschen Reich auf 1 qkm im Durchschnitt nur 1528 Eisenbahnreisende kamen. Auch andere Alpenseen überragen diese Ziffer sehr erheblich: so der Starnberger See mit 7232, der Aber-See in Ober-Österreich mit 6710, der Lac d'Annecy mit 5275, der Lago Maggiore mit 3585, der Traun-See mit 2915, der Zürcher See mit 2750 und der Boden-See mit 2740, der Zeller See im Prinzgau mit 2670, endlich der Genfer See mit 1832 Personen. Unter jener mittleren Personenfrequenz auf den Eisenbahnen Deutschlands stehen z. B. der Bieler See mit 790, der Zuger See mit 760, der Atter See mit 640, der Neuenburger See mit 520, der Chiem-See mit 470 Personen, während ein nichtalpiner See, z. B. Ullswater im englischen Seendistrikt eine relative Frequenz von 2380, der Platten-See von 61, die Masurischen Seen von nur 30 Personen zeigten. Natürlich beziehen sich die mitgeteilten Zahlen nur auf die Personenfrequenz von Dampfern, lassen also den Verkehr auf Ruderböten, Segelfahrzeugen, Prahmen u. s. w. unberücksichtigt und lassen daher auch keine absolut sicheren Rückschlüsse auf den Gesamtpersonenverkehr auf Seen zu, eine Bemerkung, die namentlich für diejenigen Seen von Wichtigkeit ist, welche einen nur auf gewisse Jahreszeiten beschränkten Dampferverkehr besitzen.

Es ist nicht ohne Interesse auch die Einnahmen aus dem Verkehr auf den Seen mit den Eisenbahn-Einnahmen eines Landes gemessen durch sein Areal in Vergleich zu ziehen.

Die höchste Einnahme auf den qkm erzielte der Brienzer und der Vierwaldstatter See mit je 10 000 M. pro qkm; es folgen — von den kleineren Seen abgesehen — der Comer See mit 6200, der Thuner See mit 5500, der Lago Maggiore mit 4200, der Starnberger See mit 4000, der Boden-See mit 3780 M., Lac d'Annecy mit 2400 M., der Genfer See mit 1700, der Zurcher See mit 1100 M., der Zuger See mit nur 450, der Neuenburger mit 360 M., der Platten-See weist nur 90 M. pro qkm auf. Demgegenuber weisen die Kgl. Sachsischen Bahnen 7000 M.

auf, erreichen also nicht die günstigsten Seen, die Badischen Bahnen 5100, stehen also zwischen dem Thuner See und Langen-See, die Preufsischen Bahnen erreichen genau dieselben Einnahmen wie der Starnberger See, während die Bayerischen Bahnen mit 2900 M. erheblich dagegen zurückstehen, die Oldenburgischen überragen mit 1840 M. immerhin noch etwas den viel gepriesenen Genfer See. Schon diese eine Tatsache scheint mir recht geeignet zu sein, übertriebene Anschauungen über den Einflufs der Binnenseen auf den Verkehr zurückzuweisen, auf das rechte Mafs zurückzuführen.

V.

Es gibt in der Tat nur eine begünstigte Minderzahl von Seen, in denen der Gesamtverkehr den des sie umgebenden Landes erheblich übersteigt; die Mehrzahl selbst derjenigen Seen, welche in verkehrsreicheren und kultivierteren Gegenden liegen, ist absolut entweder verkehrsarm zu nennen oder sinkt wenigstens in seiner Verkehrsziffer unter den Durchschnitt des betreffenden Landes. Kann man Seen wie z. B. den Vierwaldstätter See oder den Thuner See Verkehrsoasen im Gebiet geringeren Verkehrs nennen, so gibt es umgekehrt Seen, welche als Verkehrswüsten innerhalb regerer Verkehrsgebiete zu bezeichnen sind, und ihre Zahl ist unverhältnismäfsig gröfser als jene. Der Kaspi-See ist gröfser als Preufsen und Bayern zusammengenommen, der gesamte Dampferverkehr beschränkt sich aber in der Hauptsache auf die schon erwähnte Route Baku-Krasnowodsk und die Route Astrachan-Baku, die viermal wöchentlich in 55 Stunden zurückgelegt wird; im Aral-See, welcher an Gröfse die Provinzen Posen und Schlesien übertrifft, beschäftigt zwar die Fischerei etwa 900 Fischerböte und bringt etwa 1,2 Millionen Mark ein, der See besitzt aber kein einziges wirklich seetüchtiges Boot. Die Anwohner des Urmia-Sees von der Gröfse des Herzogtums Braunschweig sind des Segelns ganz unkundig und verkehren nur auf plump gebauten Flöfsen miteinander; auf dem fast ebenso grofsen Peipus-See gibt es nur eine Dampferlinie von Dorpat nach Pleskow und auch die nur im Hochsommer. Der 400 qkm grofse Lough Neagh in Irland bereitet wegen der grofsen Seichtheit seiner Ufer der Schiffahrt grofse Schwierigkeiten; Eisenbahnen und Strafsen müssen seinetwegen einen grofsen Umweg machen. Der Bolsener See und der Trasimenische See in Mittel-Italien, die grofsen Seen im nördlichen Macedonien nehmen, der eine aus diesem, der andere aus jenem Grunde kaum einen Anteil am allgemeinen Verkehr; auf dem Ochrida-See in Macedonien z. B., der an Gröfse den Lago

Maggiore übertrifft, ist nur an den wenigen Markttagen im Jahr ein schwacher Verkehr auf plumpen Einbäumen zwischen den Orten Ochrida und Struga. Die meisten grofsen Landseen im nordöstlichen Deutschland, z. B. die Müritz, der Spirding-See, der Madü-See, Leba-See, Geserich-See u. s. w., welche nicht gerade in einer landschaftlich bevorzugten Gegend liegen, weisen einen ungemein schwachen Verkehr auf, der nur zur Winterszeit, wenn zu Eis gefischt wird, einen etwas lebhafteren Anstrich gewinnt. Man kann sogar im Zweifel sein, ob nicht der eine oder der andere direkt verkehrsfeindlich genannt werden kann. Die Bewohner des Dratzig-Sees oder des Madü-Sees sind, weil es an regelmäfsigen Verkehrsverbindungen fehlt, genötigt, grofse Umwege zu machen, um zueinander zu gelangen; die Bewohner mancher Werder sind in den Übergangsjahreszeiten oft wochenlang von der Verbindung mit der Aufsenwelt abgeschlossen. Würde z. B. der 36 qkm grofse Madü-See wasserleer, so würde sich sehr wahrscheinlich der Verkehr in seiner Umgebung durch Eisenbahnen und Strafsen in dem fruchtbaren Boden des Sees, trotzdem die Fischerei in Wegfall kommt, heben, weil diesem See besondere klimatische Vorzüge oder landschaftliche Reize abgehen.

VI.

Es wäre aufserordentlich verlockend sich näher mit den Ursachen zu beschäftigen, welche die Verkehrsziffer des einen Sees gegenüber derjenigen eines andern beeinflussen, Ursachen, welche teils auf morphologisch-topographischem, teils auf klimatologischem, teils auf anthropo-geographischem Gebiet liegen, und z. B. den Boden-See mit dem Genfer See nach dieser Richtung hin ein Vergleich zu setzen; doch lassen wir diese Frage als nicht streng zum Thema gehörig, hier unerörtert und fassen die Resultate unserer Betrachtung kurz in wenig Worten zusammen.

Seen besitzen für den Durchgangsverkehr nur dann eine Bedeutung, wenn sie mit andern Wasserverkehrswegen in Verbindung stehen; in übrigen Fällen sind sie dem durchgehenden Verkehr hinderlich. Der Lokalverkehr hängt ab von der Bevölkerungsdichtigkeit der Umgebung des Sees, von der sonstigen Möglichkeit der Anwohner miteinander in Verkehr zu treten und von der Anziehungskraft auf ferner Wohnende durch klimatische Vorzüge, Naturschönheiten u. s. w. Der Einflufs der Seen auf den Gesamtverkehr ist nur gering zu veranschlagen, weil die Mehrzahl in absolut verkehrsarmen Gegenden liegen; die einzige nennenswerte Ausnahme bilden die fünf grofsen nordamerikanischen Seen

Wenn ich bei meinem Versuch die Bedeutung der Binnenseen für den Verkehr näher ans Licht zu ziehen, irre gegangen bin oder wichtige Gesichtspunkte vielleicht nur flüchtig berührt habe, so möge man mir diesen Mangel aus dem Grunde zu gute halten, weil die Anthropo-Geographie der Seen, wie erst jüngst Ule ausgesprochen hat, einen fast jungfräulichen Boden darstellt, dessen weitere Beackerung erst der Zukunft vorbehalten sein mufs.

13.

Bericht der Tätigkeit der Ständigen Kommission für erdkundlichen Schulunterricht und die jetzige Lage des erdkundlichen Unterrichts an den höheren Schulen Preufsens.

Erstattet vom Vorsitzenden der Kommission Direktor Dr. **Auler** in Dortmund.

(4. Sitzung.)

Ich habe in Kürze zu berichten über die Tätigkeit der Ständigen Kommission für erdkundlichen Schulunterricht und einen kurzen Nachtrag zu geben über den Stand des Unterrichts an den höheren Schulen Preufsens. Die Hoffnungen, die wir in Breslau auf die Einsetzung der Kommission setzten, haben sich nicht erfüllt; sie konnten sich auch während des kurzen Zeitraums von zwei Jahren nicht erfüllen. Einerseits liefs die Organisation zu wünschen übrig. Es ist schwierig, mit einer Kommission von 18 Mitgliedern zu arbeiten, vor allem, wenn sie keinen Geschäftsplan hat. Ein solcher hätte in Breslau festgestellt werden müssen, aber es fehlte die Zeit dazu. Ihn nachträglich festzustellen und die Arbeitsteilung unter den Mitgliedern vorzunehmen, war sehr schwer, ja unmöglich. Die Kommission ist zu unbehilflich. Sie ist, wie sich gestern in einer Vorbesprechung der anwesenden Mitglieder der Kommission ergab, auf eine Zahl von 6--8 Mitgliedern zusammenzuschneiden — was auch Herr Geh. Rat Wagner anheimgibt —, die sich dann in ihren Bezirken Vertrauensmänner zu werben haben. Ferner ist ein Arbeitsplan zu machen. Ich werde mir gestatten, am Schlufs meiner Ausführung Ihnen die bezüglichen Vorschläge vorzulegen.

Auch die Verhältnisse waren einem energischen Vorgehen der Kommission nicht günstig. Die neuen preufsischen Lehrpläne sind erst seit Ostern 1902 in Kraft. Ich habe mannigfache Fühlung mit mafsgebenden Persönlichkeiten genommen, und überall war man, nach meiner Ansicht vom Verwaltungsstandpunkt mit Recht, der Meinung, dafs wir es zuerst mit den neuen Lehrplänen zu probieren und Er-

fahrungen zu sammeln hätten. Es ist in der Tat so. Beginnen doch erst jetzt die Direktoren-Versammlungen, so in Westfalen, sich mit dem geographischen Unterricht der Oberklassen zu befassen. Da war ruhiges Abwarten geboten. Zwei Angelegenheiten schienen besonders das Hervortreten der Kommission zu verlangen: die Neugestaltung der Prüfungsordnung für das höhere Lehramt in Baden und die Vorträge von Cauer und Wiesenthal, sowie der Aufsatz des letzteren nebst dem von Wolf in den Lehrproben und Lehrgängen von 1902, die darauf abzielten, die schwer erstrittenen erdkundlichen Wiederholungen der Oberstufe zu einem integrierenden Teil des Geschichtsunterrichts zu machen, und welche die Gefahr heraufzubeschwören schienen, dafs diese Wiederholungen an Gymnasien und Realgymnasien wieder zu gelegentlichen, d. h. zu Wasser würden.

Dafs die Regelung der badischen Angelegenheit zu unserer Zufriedenheit stattfinden würde, war nach dem, was ich davon wufste, zu erwarten. Ein Eingreifen der Kommission war nicht nötig. Tatsächlich ist gegen das Votum des höheren Lehrerstandes im Grofsherzogtum durch Verordnung vom 21. März 1903 die Erdkunde als vollberechtigtes Hauptfach der Staatsprüfung eingefügt worden. Die von Cauer und Wiesenthal angeschnittene Frage konnte die Kommission nicht in Bewegung setzen, sie wird ausgetragen in Fachkonferenzen, Direktoren-Versammlungen und Fachschriften. Übrigens ist die Stellung der betreffenden Herren unserm Fache gegenüber so unfreundlich nicht, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag. Ihre Ansichten scheinen übrigens recht wenig Anklang zu finden. Ich darf hier schon bemerken, dafs in den zehn Anstaltsberichten aus der Provinz Westfalen, die mir für die nächste Direktoren-Versammlung zur Berichterstattung über den erdkundlichen Unterricht auf den Oberklassen vorlagen, die Anschauungen Cauers, Wiesenthals und Wolfs teils stillschweigend, teils ausdrücklich zurückgewiesen wurden.

Geschehen ist immerhin etwas. Die Kgl. Geologische Landesanstalt hatte sich seiner Zeit an das Kgl. Kultusministerium mit der Bitte gewandt, Übungen im Lesen der geologischen Spezialkarten auf allen dazu geeigneten Schulen veranlassen zu wollen. Der ausführlich begründete Vorschlag wurde dem Berichterstatter zur Begutachtung vorgelegt. Ich habe mich in einem gröfseren Schriftsatz, der mir als Unterlage zu einem hoffentlich demnächst zu veröffentlichenden Aufsatz über den Gegenstand dienen soll, für die Einführung der Schüler in das Mefstischblatt und die geologische Spezialkarte ausgesprochen, als Vorbedingung aber aufgestellt, dafs der Preis der Mefstischblätter auf 50 Pf., der Preis der geologischen Spezialkarte auf 1 M herabgesetzt werde. Die

Geologische Landesanstalt ist dieser Forderung, insoweit die Karten für Schulzwecke dienen sollen, nachgekommen, für Karte und Erläuterungen. Auch hat sie sich ferner bereit erklärt, die in den betreffenden Gegenden kartierenden Geologen behufs Unterweisung von Lehrern zur Verfügung zu stellen, ein Anerbieten, von dem man in Dortmund demnächst Gebrauch machen wird. Dann darf ich hier nochmals anführen, dafs der Berichterstatter ein eingehendes Referat über den erdkundlichen Unterricht auf den Oberklassen der drei höheren Lehranstalten für die nächste westfälische Direktoren-Versammlung abgestattet hat. Diese beiden Arbeiten dürften nicht als ganz unerheblich anzusehen sein.

Als ein nicht unwesentlicher Fortschritt sind zwei Bestimmungen der preufsischen Reifeprüfungsordnung für die neunstufigen höheren Schulen vom Jahr 1901 anzusehen: erstens § 10, 5, wonach der Königliche Kommissar befugt ist, „auch eine Prüfung in andern als den in § 5, 2 genannten Lehrfächern der Prima anzuordnen“. Demnach kann der Abiturient auch in Erdkunde geprüft werden. Ferner ist es nur als naturgemäfse Folgerung anzusehen, dafs künftig in das Reifezeugnis nicht mehr wie früher das Prädikat für Erdkunde, das der Schüler bei der Versetzung nach Obersekunda erworben hat, eingesetzt wird, sondern die Censur, die seinem Kenntnisstand beim Schlufs der Oberprima zukommt.

Vielleicht ist es mir gestattet, einige Aufgaben anzudeuten, die der künftigen Kommission nach meiner Ansicht obliegen, und ich bitte meine Worte als Anregung betrachten zu wollen. Erstens die Einführung der Schüler in das Mefstischblatt und die Spezialkarte der Heimat unter eingehender gleichzeitiger Betrachtung des heimatlichen Bodens Wir operieren im geographischen Unterricht noch viel zuviel mit Wortwissen, es mufs viel mehr auf Anschauung hinausgearbeitet werden. Ein zweiter wichtiger Punkt ist die Einrichtung von Ferienkursen. Man hat die Befürchtung ausgesprochen, dafs infolge solcher Kurse noch mehr Nichtfachmänner in diesen Unterricht hineingeschoben werden könnten. Es ist aber zu betonen, dafs grade die Fachleute am meisten solche Ferienkurse wünschen und auch nötig haben. Und schliefslich gibt es eine grofse Reihe von Lehrern, die, ohne erdkundliche Universitätsstudien gemacht zu haben, dem Fache viel Arbeit und Interesse widmen, die dringend der Fortbildung bedürfen. Solche Herren können uns nur willkommen sein. Schliefslich ist Lust und Liebe zum Fache doch auch etwas wert; nicht der ist Fachmann, der sich die betreffende Lehrbefähigung in der Staatsprüfung erworben hat, sondern der weiterarbeitet oder mit voller Kraft, auch ohne Universitätsstudien, sich dem Fache hingibt. Solchen Lehrern ist durch

Ferienkurse zu helfen. Zum dritten ist der Ausgestaltung des Unterrichts auf den oberen Klassen, vornehmlich auf Gymnasien und Realgymnasien, die gröfste Aufmerksamkeit zu widmen.

Herr Direktor Dr. Steinecke-Essen bittet in einem Schreiben an die Kommission, der Geographentag möge über die Gestaltung des geographischen Unterrichts der Oberstufe höherer Schulen Leitsätze aufstellen, die er gegebenen Falles auf der demnächstigen Rheinischen Direktoren-Versammlung, die sich auch mit dem Gegenstande befassen dürfte, zu vertreten bereit sei. Der Herr Kollege ist mit mir über folgende Leitsätze einig geworden:

1. Der XIV. Deutsche Geographentag erklärt, wie seine Vorgänger, es für notwendig, dafs ein selbständiger Unterricht in der Erdkunde an sämtlichen höheren Lehranstalten des deutschen Sprachgebietes bis in die oberen Klassen durchgeführt und von Fachmännern erteilt werde.
2. Der erdkundliche Unterricht der oberen Klassen ist nach Gesichtspunkten einzurichten, die sich aus dem Wesen des Faches und seiner unterrichtlichen Gestaltung auf den früheren Stufen ergeben. Jedoch sind im Interesse einer gesunden Konzentration und des Faches selbst die Beziehungen zu andern Fächern zu pflegen.
3. Bei der Verteilung des Lehrstoffes kann in den länderkundlichen Wiederholungen der Geschichtsunterricht, in der allgemeinen physischen Erdkunde der Unterricht in den Naturwissenschaften berücksichtigt werden.
4. Die Gestaltung des erdkundlichen Unterrichts auf der Oberstufe der Gymnasien und Realgymnasien bedeutet eine wesentliche Mehrbelastung der Schüler. Die für den Unterricht angesetzten Stunden sind daher nicht in umfangreichen Gruppen zusammenzulegen, sondern in regelmäfsigen Zwischenräumen über das Schuljahr zu verteilen.

Ich empfehle diese Thesen Ihrer Beratung.

Was die Umgestaltung der Kommission betrifft, so beantrage ich gemäfs den gegebenen Erörterungen, dieselbe auf 6—7 Mitglieder zu beschränken und sie zu beauftragen, einen zweckentsprechenden Geschäftsplan zu entwerfen. Als Vorsitzenden empfehle ich Herrn Oberlehrer Heinrich Fischer-Berlin, als Mitglieder die Herren Lampe-Berlin, Wermbter-Rastenburg, Wolkenhauer-Bremen, Zemmrich-Plauen und Gruber-München.

(*Diskussion s. Bericht über die 4. Sitzung.*)



14.

Die Reformschulen und der geographische Unterricht.

Von Dr. V. Steinecke, Direktor des Realgymnasiums zu Essen.

Die Schulreform in Preufsen ist zu einem gewissen Abschlufs gekommen. Das Berechtigungswesen ist geregelt, den verschiedenen Fächern ist nach ihrer Bedeutung Raum im Unterricht gegeben worden, und wir können wohl sagen, dafs die neuen Lehrpläne mit Verständnis den Forderungen der einzelnen Wissenszweige entgegengekommen sind. Nur die Vertreter eines einzigen Faches haben Grund zur Unzufriedenheit; während selbst die Naturbeschreibung in oberen Klassen als Naturkunde weitergeführt wird, ist zwar die Erdbeschreibung für die Unterstufe zugelassen, aber der Wissenschaft der Erdkunde ist der Zugang zu weitaus den meisten höheren Lehranstalten versagt. Die Erdkunde ist auf die Stufe einer technischen Disziplin herabgedrückt, die man nur wegen des praktischen Nutzens betreibt, aber nicht um ihrer selbst willen. Nur die Oberrealschulen dürfen die Erdkunde bis zur Reifeprüfung weiterführen; ja an diesen Anstalten soll sie nach dem Ausspruch eines humanistischen Wortführers sogar imstande sein, ähnlich wie das klassische Altertum an den Gymnasien das Centrum zu bilden, in dem Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften sich vereinigen und durchdringen. Aber den Gymnasien gönnt man ein Fach von einer solchen assoziierenden Kraft nicht; ⁴⁄₅ unserer höheren Lehranstalten sind ausgeschlossen von einer Wissenschaft, die das grofse Verdienst hat, dasjenige regelmäfsig und planmäfsig zu betreiben, was die anderen Lehrfächer nur gelegentlich tun können: die Ergebnisse der sprachlich-geschichtlichen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer miteinander zu verweben und daraus ein einheitliches Kulturbild zu erarbeiten. Gerade hier im Rheinlande haben sich im Vorjahr zwei Versammlungen von Schulmännern schroff dagegen ausgesprochen, der Erdkunde eine würdigere

Stellung einzuräumen. Nach den dort gefafsten Beschlüssen will man an den Gymnasien im Gegensatz zu den allgemeinen Vorschriften keine Fachmänner für den erdkundlichen Unterricht, will in den oberen Klassen die 2 · 6 Gnadenstunden nicht für die Erdkunde verwenden, sondern sie in organische Verbindung mit der Geschichte bringen, will schliefslich in Prima keine Vermehrung, sondern nur eine Wiederauffrischung der geographischen Kenntnisse. In dem letzten Punkt stimme ich diesem Beschlusse von ganzem Herzen bei, denn den Primanern des Gymnasiums fehlt die Grundlage, auf der weiter-gearbeitet werden könnte, und ihr Wissen in der Geographie und selbst in der Topographie ist so entsetzlich gering, dafs es ihnen bitter not tut, ihre Quintaner-Kenntnisse wieder aufzufrischen.

Jedenfalls haben wir auf dem Gebiet des Gymnasiums eine gründliche Niederlage erlitten. Und da müssen wir denn, nachdem wir an den Oberrealschulen unsere Absicht erreicht haben, unser Augenmerk auf ein bedrohtes Gebiet richten, auf die Realgymnasien. Diesen war vor 13 Jahren bereits die Daseinsberechtigung abgestritten; sie haben sich aber trotzdem gehalten, weil sie in glücklicher Weise den antiken und den modernen Gedankenkreis vereinigen, und kommen jetzt zu neuem Blühen als Reformschulen.

Die Reformschulen beginnen nicht mit Lateinisch, sondern mit Französisch und haben zwei unleugbare praktische Vorzüge: 1. die 40 % unserer Schüler, die vor Erlangung des Einjährigen-Zeugnisses die Schule verlassen, haben statt des Lateinischen eine Sprache gelernt, die sie im Leben nutzen können; 2. die Eltern brauchen nicht vor dem Eintritt nach Sexta zu entscheiden, auf welche Schule sie ihren Sohn schicken und in welche Laufbahn sie ihn bringen wollen, sondern sie haben bis zur Tertia Zeit, des Knaben Fähigkeiten zu prüfen; denn bis Tertia haben Reform-Gymnasium, -Realgymnasium und -Oberrealschule einen gemeinsamen Unterbau mit demselben Lehrplan. Darum entstehen aller Orten Reformschulen, und zu Ostern 1904 wird ihre Zahl voraussichtlich bereits die Zahl der bisherigen Realgymnasien überschritten haben. Fast alle grofsen Städte des Westens haben Reformanstalten, und auf ministeriellen Rat werden überall in kleineren Orten statt der Rektoratschulen und Progymnasien solche mit dem Reformunterbau eingerichtet. Hier stehen wir vor den Schulen der Zukunft, und an ihnen müssen wir wiederzugewinnen suchen, was uns an den Schulen der Vergangenheit verloren ging.

Zunächst sah es an den Reformanstalten für die Erdkunde böse genug aus. Da das erste Bestreben darauf gerichtet sein mufste, in den Hauptfächern dasselbe zu leisten wie an den alten Schulen, so

wurde auf diese grofser Wert gelegt und die sogenannten Nebenfacher, Naturwissenschaften und Erdkunde, wurden zurückgesetzt. Das wurde allgemein anerkannt und vor 1½ Jahren auf der grofsen Reformversammlung in Cassel, wo die Fehler und Vorzüge des Reformgedankens ehrlich aufgedeckt wurden, offen ausgesprochen. Im Anschlufs an die Versammlung unternahmen es die Direktoren der Frankfurter Anstalten und einige Direktoren des Industriegebietes, die den Mangel der realen Kenntnisse besonders drückend empfanden, die Naturwissenschaft und Erdkunde an den Reformanstalten zu verstärken. Während das Gymnasium jetzt 9 Stunden Erdkunde erteilt, hatte die Reformschule 10 Stunden: in VI und V je 2, in IV 3, in UIII, OIII und UII je 1 Stunde; auch das Reformgymnasium hatte die Gesamtzahl 10, nur dafs die UII-Stunde nach OIII verlegt war. Das Reformgymnasium stand also bisher schon um 1 Stunde besser als das alte Gymnasium, während das Reformrealgymnasium um 1 Stunde schlechter stand als das bisherige Realgymnasium.

Den Herren Direktoren von Frankfurt möchte ich an dieser Stelle den Dank der Geographen öffentlich aussprechen, dafs sie die Abänderung ihres Lehrplanes zu Gunsten der Erdkunde als ihre Ehrenpflicht angesehen und durchgeführt haben; hätten sie es nicht selbst getan, dann würde wahrscheinlich infolge Zersplitterung der Wünsche nichts erreicht worden sein.

Das Kgl. Ministerium erteilte folgenden Bescheid:

Berlin W 64, den 24. 3. 1902.

Der Minister der geistlichen,
Unterrichts- u. Medizinal-Angelegenheiten.
U II No. 10593.

Auf den Bericht vom 28. Febr. d. J. No. 1573 will ich gestatten, dafs an den beiden Realgymnasien in Frankfurt a M. versuchsweise die Zahl der naturwissenschaftlichen Lehrstunden in Untersekunda, Unterprima und Oberprima um je eine wöchentlich erhöht und dabei in Untersekunda die Gesamtzahl der wöchentlichen Stunden auf 32 vermehrt, in Unterprima und Oberprima aber die Zahl der lateinischen Stunden auf 5 herabgesetzt werde. Ebenso genehmige ich dafs in den beiden Tertien die Stundenzahl für Erdkunde auf 2 wöchentlich, die Gesamtzahl der Stunden auf 30 erhöht werde. Dagegen liegt ein ausreichender Grund nicht vor, in Quarta und Untertertia die Zahl der mathematischen Stunden

zu vermehren und die der naturwissenschaftlichen zu vermindern und damit die Übereinstimmung mit den Lehrplänen anderer Reformanstalten an dieser Stelle aufzuheben.

gez. Studt.

An das Kgl. Prov. Schulk. zu Cassel.

Cassel 27. 3. 02

Abschrift übersenden wir Ihnen auf den gemeinschaftlichen Bericht vom 17. v. Mts. zur Kenntnisnahme und Nachachtung.

Kgl. Prov. Schulk.

gez. Lahmeyer.

An die Herren Direktoren
der Musterschule
der Wöhlerschule
des Goethegymnasiums
in Frankfurt a. M.

Das Ministerium bewilligte also unsere Forderungen für die Naturbeschreibung nicht in ganzer Ausdehnung, erkannte aber wohl die Notwendigkeit eines verstärkten erdkundlichen Unterrichtes und genehmigte die zweite Stunde in UIII und OIII, ohne uns die dritte Erdkundestunde in IV zu nehmen, — ein Zeichen, dafs die höchsten Leiter unseres Schulwesens die Bedeutung der Erdkunde wohl verstehen.

So hat denn das Reformrealgymnasium jetzt 12 Stunden Erdkunde, eine Stunde mehr als das alte Realgymnasium. Der veränderte Plan bezieht sich nur auf die Realgymnasien, nicht auf die Reformgymnasien, deren Entwicklung überhaupt nicht so günstig fortschreitet, wie sie es verdienten. Die Schulen mit gemeinsamem Unterbau, [illegible] nach oben eine Oberrealschule abzweigen, haben dort denselben Plan wie die bisherigen Oberrealschulen, d. h. 14 Stunden. Ziehen wir [illegible] Ergebnis, so hat der letzte Vorstoß uns an den Reformanstalten anstatt der [illegible] Zurücksetzung [illegible] den Vorsprung [illegible] Reformrealgymnasien [illegible] IV. an den Oberreal[illegible] 14 Stunden. Der Fehler an dem [illegible] sondern nur [illegible] beantragt [illegible]

ein übereifriger Naturforscher nach Poskes Vorschlage (Ztschr. 1901, S. 262f.) uns die Stunde in UII für Naturkunde rauben könnte, tritt die ministerielle Verfügung ja entgegen.

Es erübrigt noch den Lehrplan für die Reformanstalten aufzustellen. Im allgemeinen Gedankengange wird es nötig sein, den offiziellen Forderungen zu entsprechen. Nur ist hervorzuheben, dafs zwar einerseits der Gedächtnisballast entfernt werden mufs, dafs aber anderseits die Kenntnis vom Raum, von der Lage nicht vernachlässigt werden darf. Ferner ist zu bedenken, dafs wir kein abgeschlossenes Binnenland mehr sind, dafs also stets der Blick von der Heimat in die Ferne und wieder zurück zum Vaterlande gelenkt werden mufs, dafs der Unterricht national sein und Interesse für die Kolonialwirtschaft, die Weltwirtschaft, die Volkswirtschaft, für die Landes- und Geisteskultur wecken mufs. Die allgemeine Erdkunde ist auf jeder Stufe nach dem jeweiligen Verständnis der Schüler zu betreiben.

In VI werden aus der Heimatkunde die Grundbegriffe gewonnen; Globus, Relief und Karte werden zum Verständnis gebracht; dem Zuge der jugendlichen Phantasie in ferne Länder wird durch eine Übersicht über die ganze Erde Rechnung getragen, wobei die wichtigsten Namen eingeprägt werden; der Unterricht ist vorwiegend Anschauungsunterricht und sollte sich bei den fremden Ländern nur an Anschauungsmittel anschliefsen So entstehen im Geiste des Schülers Einzelbilder und Marksteine, um die sich später alles gruppiert.

In V wird vorwiegend Deutschland behandelt. Das Kartenbild wird in erster Linie durch Reisen belebt, die den Lehrer mit den Schülern im Geiste durch die deutschen Gauen führen. Nur ja keine einebbende gleichmäfsige Behandlung aller Einzelheiten, nur ja keinen *horror vacui*! Wenige gute Bilder sind besser als eine lange Reihe von schlechten. Und wie in der Naturbeschreibung, so mufs der Schüler hier das Vergleichen lernen. Damit die fremden Erdteile dem Gedächtnis nicht entschwinden, mache man von irgend einer Hafenstadt zum Schlufs eine Fahrt nach den Hauptplätzen der Erde, besonders zu unsern deutschen Kolonien; dabei werden die Tatsachen der allgemeinen Erdkunde verwendet und nach Bedarf vermehrt.

In IV stehen der Reformanstalt drei Stunden zur Verfügung. Europa ist der Hauptgegenstand. Die vermehrte Unterrichtszeit würde ich nicht, wie bisher üblich war, auf Afrika und Vorder-Asien oder, wie von anderer Seite vorgeschlagen ist, auf die angelsächsischen Länder verwenden. Ich halte es für notwendiger, dem Stoffe der UII vorzuarbeiten und den Grund für die Beziehungen und Bedingungen

zwischen Mensch und Scholle, zwischen Staat und Land zu legen. Dann würde ich die Länder an der Hand der wichtigsten Verkehrsstrafsen und ihrer Handelsbeziehungen miteinander, namentlich mit Deutschland, verknüpfen und schliefslich dem Handel auf das Wasser folgen und das Mittelmeer, die Ost- und Nordsee, den Atlantischen, Grofsen und Indischen Ozean in ihrer geschichtlichen Bedeutung und ihrer stillen Arbeit für die Menschheit zum Verständnis bringen. Auch hier behält man mit den fremden Erdteilen Fühlung und baut die allgemeine Erdkunde weiter.

In UIII folgt dann die zusammenfassende Länderkunde der vier Erdteile. Hier stelle ich noch mehr als in IV ein Wort in den Vordergrund, das in unseren Lehrplänen auffallenderweise garnicht steht, das Wort Kultur. Die Kulturarbeit der Völker, insonderheit der Deutschen, wird besprochen, der Blick auf unsere Aufgaben in der nächsten Zukunft gibt den Abschlufs. Lagenskizzen — keine ausgeführten Karten! — der wichtigsten Gegenden gehen selbstverständlich hier wie auf allen Stufen nebenher.

OIII führt uns nach Deutschland zurück. Ich folge hier am liebsten dem Gedankengange von Ratzels Heimatkunde und entwickle aus den Naturbedingungen ein Bild des Lebens in den deutschen Gauen, aus der physischen die politische Geographie. Unsere grofsen Aufgaben im Lande und jenseits der Grenzpfähle werden besprochen, eine Übersicht über die Kolonien reiht sich an und schliefst mit einem Blick auf das gesamte deutsche Interessengebiet ab.

Die 40 Stunden in UII müssen, solange die Oberklassen keine Erdkunde haben, nicht nur positive Kenntnisse mitteilen, sondern auch das Interesse für unser Fach wecken und wach erhalten. Ich habe es nie bereut, 6 bis 8 Stunden für Geologie verwendet zu haben. Ohne viele Namen erstehen da ein paar grofse Bilder: Entstehung der Erde, Vulkanismus, Steinkohlenzeit, Eiszeit, die Arbeit des Wassers. Daran reihen sich Bilder aus der allgemeinen Erdkunde: der Wind, das Klima, Flüsse und Meere, Inseln, Wald und Steppe. Anthropogeographische Ausblicke finden stets dankbare Aufmerksamkeit. Auch tun wir einen Blick ins Weltall, denn der Mathematiker kommt in OII doch nicht dazu. Die Hälfte der Zeit genügt bei guter Vorbereitung für die Verkehrskunde von Europa, denn es handelt sich ja fast nur um eine vertiefende Zusammenfassung.

Selbstverständlich kann ein solcher nur von einem Fachmanne erteilt werden, und wenn er „von Eifer für seine Sache erfüllt, auf neuen Wegen unter grofser Selbstaufopferung vollere Ergebnisse erstrebt“, wie Münch sagt, dann mufs ihm Freiheit der Bewegung gewährt werden

Wenn wir so arbeiten, wenn feinsinnige Lehrer frei von elementarem Schematismus in treuer Arbeit die Erdkunde so betreiben und den Schülern einen freien Blick und einen offenen Sinn geben für die Wechselwirkung zwischen Mensch und Scholle, Land und Volk, Mensch und Mensch, dann werden wir in stiller Tätigkeit uns Anerkennung erwerben und ohne Kampfgeschrei den Boden dauernd erobern, der uns versuchsweise zur Bestellung anvertraut ist.

Zu dieser Art des Kampfes rufe ich allen Mitarbeitern den Grufs zu, der glückverheifsend bei uns erschallt, wenn es gilt sogar die Erde zu bezwingen, den deutschen Grufs

Glück auf!

(*Diskussion s. Bericht über die 4. Sitzung.*)

15.

Die Herstellung von Schulheimatkarten für das Deutsche Reich nach einheitlichen Gesichtspunkten.

Von Reallehrer **Oskar Steinel** in Kaiserslautern.

4. Sitzung

In dem bekannten Buche des österreichischen Lehrers Hans Tr[illegible] „Die Anschaulichkeit des geographischen Unterrichtes" stellt [illegible] Sch[illegible]mann an die Spitze des Kapitels, das vom Vorgang bei Einf[illegible] der Schüler in das Kartenverständnis handelt, Kirchhoffs Satz: „Die Karte der heimatlichen Landschaft muſs den Schlüssel bilden zum Begreifen des Wesens jeder Karte" und fährt fort: „Denn nur derjenige Schüler, der eine Karte auf Grund der unmittelbaren Anschauung kennen und durch Vergleich mit der Wirklichkeit verstehen gelernt hat, wird imstande sein, sich durch das Kartenbild auch von solchen Gegenden, die er nicht gesehen, eine dem wirklichen Bilde wenigstens einigermaſsen nahe kommende Vorstellung zu machen. Dieses Hilfsmittel kann nur die Karte der Heimat sein, weil es [illegible] möglich ist, [illegible] gewonnenen Anschauungen mit [illegible] Darstellung derselben zu vergleichen, sich [illegible] Vorstellungen zu übersetzen [illegible] Karte [illegible] übersetzen". We[illegible] [illegible] kann [illegible] Beleg ge[illegible] [illegible] Geister [illegible] [illegible] Heimat [illegible] [illegible]

ihre gebührende Stelle hat und die Jugend mit Einsicht, Geschick und Berufstreue unterrichtet wird, so erhalten die Güter, welche wir mit unserer Vaterlandsliebe umfassen, und die geistige Eigenart des Volkes ihre Pflege, ohne dafs es der Absichtlichkeit einer besonderen „Nationalerziehung" bedürfte. Dieser dient bei der männlichen Jugend vorzüglich auch die militärische Vorbereitung für die allgemeine Wehrpflicht".

Es bedarf wohl keiner weiteren Auseinandersetzung, dafs die Heimatkunde und ganz speziell der erdkundliche Unterricht eine wesentliche Förderung dadurch erfährt, wenn es gelingt, jedem Schüler zunächst für die betreffenden Unterrichtsstunden, dann aber auch zu anderweitigem Gebrauche eine gute Heimatkarte zu verschaffen; Voraussetzung ist freilich, dafs diese Karte vom jugendlichen Schüler verstanden werden kann, dafs die Auswahl des Dargestellten und die Art der Darstellung der Auffassung des Schülers entspricht und dafs durch die Beschäftigung mit dieser Heimatkarte gleichzeitig dem Verständnis anderer Landkarten vorgearbeitet wird.

Es wird sich empfehlen festzustellen, wie zur Zeit die einschlägigen Verhältnisse an unseren Schulen sind. In erster Linie kann es sich dabei eigentlich nur um die Volksschule handeln; doch kommen auch die unteren Klassen der Mittelschulen in Betracht. Ja, wenn man Ratzels schlichtes Büchlein: „Deutschland, Einführung in die Heimatkunde" liest, wird man bedauern, dafs es nicht gut möglich ist, in einer höheren Klasse, gewissermafsen zum Abschlufs des geographischen Lernkursus, erneut die eigentliche Heimatkunde durchzunehmen.

Das Lehrprogramm der Volksschule schreibt in Bayern für das zweite und dritte Schuljahr Unterricht über die Heimat vor, nachdem im ersten Schuljahr das Schulhaus betrachtet wurde. In Preufsen sagt der Ministerialerlafs vom 15. Oktober 1872 über die Volksschulen: „Der Geographieunterricht beginnt mit der Heimatkunde". Ausdrücklich wird betont, dafs nötigenfalls der Umfang des Lehrstoffs zu beschränken ist, statt auf dessen Veranschaulichung zu verzichten. Eine Verfügung der Regierung zu Düsseldorf vom 20. November 1881 weist darauf hin, dafs auf eine richtige Auffassung und auf Verständnis des Kartenbildes hingearbeitet werden mufs, ohne welche das geographische Wissen wertlos ist.

Ähnlich ist es wohl in sämtlichen deutschen Staaten. Von Wichtigkeit sind die neuen „Lehrpläne und Lehraufgaben für die höheren Schulen Preufsens" vom 29. Mai 1901. An erster Stelle wird beim „Allgemeinen Lehrziel" verständnisvolles Anschauen der umgebenden Natur und der Kartenbilder gesetzt, und unter den Lehraufgaben für

Sexta heifst es wörtlich: Grundbegriffe der allgemeinen Erdkunde in Anlehnung an die nächste Umgebung und erste Anleitung zum Verständnis des Globus und der Karten. In den methodischen Bemerkungen wird es als dem Zweck des erdkundlichen Unterrichts entsprechend bezeichnet, vor allem den praktischen Nutzen des Faches für die Schüler ins Auge zu fassen. Überall ist, so heifst es, bei fester Einprägung des notwendigsten, sorgfältig zu beschränkenden Gedächtnisstoffes zu verständnisvollem Anschauen der Natur sowie der Relief- und Kartenbilder anzuleiten. Behufs Gewinnung der ersten Vorstellungen auf dem Gebiet der physischen und mathematischen Erdkunde ist an die nächste örtliche Umgebung anzuknüpfen; daran sind die allgemeinen Begriffe möglichst verständlich zu machen. Hierbei ist aber jede Künstelei zu vermeiden. Sind so die ersten Grundbegriffe zum Verständnis gebracht, so sind sie an dem Relief und dem Globus zu veranschaulichen; dann aber ist der Schüler zur Benutzung der Karte anzuleiten, welche er allmählich lesen lernen mufs.

Wirksamer könnte kaum der Herstellung guter Schulheimatkarten, die allein nach Kirchhoff die Einführung in das Kartenverständnis ermöglichen, das Wort geredet werden. Die trefflichen Vorschriften bleiben leerer Schall, wenn nicht in einer genügenden Weise die Beschaffung guter Heimatkarten ermöglicht wird; es ist hier genau so, wie bei den einschlägigen Vorschriften für die Volksschulen. Die Grundlagen für Benutzung guter Heimatkarten sind allenthalben gegeben. Ich habe bei einer gröfseren Schulreise Gelegenheit gehabt, mich über die Unterrichtsverhältnisse und Lehrmittel des Unterrichts in der Heimatkunde zu informieren, habe dabei bayerische, preufsische, badische, württembergische, reichsländische und schweizerische Schulen persönlich kennen gelernt; allerdings habe ich dabei namhafte Unterschiede im Betrieb, vor allem in den Lehrmitteln angetroffen.

Zunächst darf wohl die Frage etwas gründlicher behandelt werden, wie grofs das Interesse an dem Schulgebrauche guter Heimatkarten ist.

Bei dem Überwiegen der Pflege des Wortwissens in unsern Schulen ist jede Einrichtung erwünscht, welche die Anschauung fördert. Gute Heimatkarten wecken den Geist, befähigen den Schüler, die ihn umgebende Landschaft in der kartographischen Darstellung zu erkennen, in dem Bilde die Art und die Mafse der heimatlichen Geländeverhältnisse abgespiegelt zu sehen. Im Mafsstab der gröfseren Vertrautheit mit der Karte wird auch das Verständnis derselben sich erweitern; es steht nicht zu befürchten, dafs der Schüler etwa später durch die Karte gelangweilt wird; im Gegenteil wird sie ihm immer mehr Interesse einflöfsen, je mehr er sich damit beschäftigt.

Einen Fingerzeig, dafs mit dem Wachsen der Volksbildung auch das Bedürfnis nach Karten zunahm, gibt die Tatsache, dafs bereits kleine Blätter Landkarten als Beilagen oder zu niederen Preisen vermitteln, dafs durch Kartenclichés die Blätter jetzt regelmäfsig den Schauplatz von wichtigen Ereignissen vorführen. Sogar an die Herstellung von Heimatkarten für grofse Länder hat sich die Privatindustrie gewagt. So hat meines Wissens der bekannte Kalender „Lahrer Hinkender Bote" schon vor Jahren das ganze Deutsche Reich in Einzelkarten dargestellt. Viel bekannter ist Kürschner-Peips Deutsches Kartenwerk, das im Verlage von Hilger in Berlin erscheint; das Schulbedürfnis freilich hat keines dieser Unternehmungen bisher zum Ausgangspunkt genommen.

Noch ein Gesichtspunkt legt die Herstellung guter Heimatkarten für die Schule nahe. In der neuesten Zeit ist Deutschlands Interesse an überseeischen Gebieten erheblich gewachsen. Auch dadurch ist die Rätlichkeit der Schulerziehung zum Kartenverständnis gesteigert worden. In fremden Gebieten orientiert man sich leichter, wenn man Karten zu lesen gelernt hat; auch gilt die kartographische Aufnahme eines Gebietes als der erste richtige Anfang zur Aufschliefsung und Bewirtschaftung.

Die Beschäftigung mit Heimatkarten kann in verschiedener Richtung fördern; sogar das Verständnis einfacher geometrischer und stereometrischer Verhältnisse kann dabei entwickelt werden. An Terrainquerschnitten z. B. können für Fortbildungsschüler einzelne elementare Begriffe, welche sonst die darstellende Geometrie vermittelt, erläutert werden.

Sogar über die eigentlichen Unterrichtsstunden in Heimatkunde und Geographie hinaus können Heimatkarten segensreich wirken, z. B. im deutschen Unterricht. Eine Reihe von Aufsatzthemen einfachster Art kann an die Heimatkarte angeknüpft werden. Dabei ist so gut wie ausgeschlossen, dafs der Schüler eine Mosaik von gelernten Phrasen aus einem Musteraufsatz liefert; statt dessen hat er einfache Beobachtungen in schlichten Satzen niederzulegen. In einem bei C. Buchner in Bamberg erschienenen „Schulerbuch" habe ich einige solche Aufgaben an Atlaskarten geknüpft; noch nützlicher wird es sich erweisen, wenn solche Aufgaben an die Schulheimatkarte sich anschliefsen.

Der an der Hand von Heimatkarten erteilte Schulunterricht ist geeignet die neuerdings von verschiedenen Seiten empfohlenen Schulwanderungen und Schulturnmarsche zu fordern, durch welche gleichzeitig eine Pflege der Augenscharfe im Sinn des Breslauer Professors

Dr. Cohn und des Hauptmanns a. D. von Ziegler in Rumelsburg ermöglicht wird. So hat neuerdings die Münchner Schulbehörde Schulwanderungen für die Volksschule angeordnet; in Würzburg können jährlich bis zu 30 Unterrichtsstunden zu Schulgängen benutzt werden; derartige Wanderungen werden sicher durch Benutzung guter Heimatkarten gewinnen. Es mag hierbei kurz auf des Majors Fleck Ausführungen über die Spaziergänge der Kadetten in den Verhandlungen über Fragen des höheren Unterrichts im December 1890 und auf den Antrag bei diesen Verhandlungen: „Der Unterricht im Freien ist für die Naturkunde, sowie für die geographische und geschichtliche Heimatkunde auf alle Weise zu fördern" hingewiesen werden.

Die Tragweite der Benutzung guter Schulheimatkarten ist mit dem Gesagten durchaus noch nicht erschöpft; doch breche ich hier ab, um später noch einige gute Nebenwirkungen des an der Hand richtiger Heimatkarten erteilten Schulunterrichts besonders zu beleuchten.

Bei der Menge bereits vorhandener Unterrichtsmittel liegt die Frage nahe: Wenn wirklich der Nutzen so grofs ist, wie kommt es, dafs noch nicht jede Schule mit einer entsprechenden Heimatkarte ausgestattet ist? Die Antwort liegt ebenfalls ziemlich nahe: Die hochentwickelte Lehrmittel-Industrie wird sich auf diesem Gebiet nur ausnahmsweise zur Herstellung einer wirklich guten Karte anlocken lassen. Das Absatzgebiet der einzelnen Heimatkarte ist beschränkt. Die Herstellung ist deshalb für den Privatunternehmer, der zur Zeit darüber im Unklaren ist, ob sein Erzeugnis längere Benutzung in der Schule erwarten darf, nicht lohnend genug. Schon aus diesem Grunde ist, sobald ein allgemeines Interesse vorliegt, eine Förderung der Angelegenheit durch eine centrale Einrichtung notwendig, ganz abgesehen davon, dafs nur beim Eingreifen gröfserer Organisationen eine gleichmäfsige Behandlung weit auseinander gelegener Gegenden sich ermöglichen läfst. Die Schulheimatkarten, die wir haben, sind deshalb keineswegs gleichzeitig stets mustergiltige Erzeugnisse moderner Kartographie; vielfach lassen sie erkennen, dafs der Bearbeiter zwar guten Willen aber wenig Können besitzt; von einer Anwendung gleicher Grundsätze ist bei verschiedenen Bearbeitern nichts zu bemerken; oft ist auch die technische Ausführung sehr mangelhaft. Vor allem aber steht fest, dafs, wenn keine Änderung eintritt, voraussichtlich die kleineren Schulen in absehbarer Zeit auf die Benutzung von Heimatkarten verzichten müfsten, dafs ferner auch jene Schulen, für welche zur Zeit Heimatkarten bereits bestehen, nicht den vollen Nutzen davon haben, der sich erzielen läfst.

Vielleicht ist ein Umstand geeignet, die Blicke weiterer Kreise

auf diese Angelegenheit zu richten. Es erscheint als wichtig, wenn der Soldat schon in der Volksschule Anleitung zur Beurteilung des Geländes und zur Benutzung militärischer Detailkarten erhält. Die Ansprüche an das Terrainverständnis des einzelnen Mannes steigern sich, und die abgekürzte Militärzeit macht jede Erleichterung der Ausbildung doppelt willkommen. Einen weiteren Fingerzeig gibt die Tatsache, dafs die Armee seit geraumer Zeit das Bedürfnis nach genauen Detailkarten selbst deckt, ebenso wie ja der Staat allenthalben die Herstellung genauer Grundbesitzkarten nicht der Privatindustrie anvertraut, sondern selbst übernimmt. Früher war der Zustand der Schulen kein solcher, dafs man von einem eigentlichen Bedürfnis nach Heimatkarten sprechen konnte. Jetzt wird wohl allgemein die Erzielung des Kartenverständnisses als unerläfslich in Schulprogrammen bezeichnet, aber immer noch fehlt es an guten Heimatkarten, die der Schüler benutzen könnte. Offenbar besteht für die Schulleitung eines Landes die Pflicht, zur Ausführung der erlassenen Vorschriften auch das geeignete Material zu liefern, in unserem Falle also die Beschaffung guter Heimatkarten zu organisieren oder doch nach Tunlichkeit zu fördern. Erkannt hat diese Pflicht bereits vor längerer Zeit die österreichische Regierung; es existiert ein Ministerial-Erlafs vom 29. Februar 1880, welcher das Zusammenwirken des Militär-geographischen Instituts mit den Schulbehörden behufs Herstellung von Schulwandkarten anbahnt; freilich scheint diese Mafsnahme von wenig Erfolg begleitet gewesen zu sein, sonst würde sicher Trunk in dem angeführten Buche Näheres darüber berichtet haben. Nach dem Erlafs sollte ein Exemplar nach der Gröfse des Bezirks auf 2 bis c. 4 Gulden zu stehen kommen. Bedingung war, dafs mindestens 200 Exemplare von dem betreffenden Bezirk bestellt würden. Der Erlafs wies auf die vortrefflich ausgeführte Wandkarte des Reichenberger Bezirks hin und betonte, dafs derartige Karten zu einem rationellen Unterricht in der Heimatkunde unentbehrlich sind, dafs sie ein vortreffliches Mittel zum Unterricht im Kartenlesen bieten; aufserdem wurde noch ausdrücklich darauf hingewiesen, dafs solche Karten nicht nur zum Schulgebrauch geeignet sind, sondern auch Amts- und Privatpersonen sehr gute Dienste leisten können.

Aber nicht nur Österreich hat sich mit der vorliegenden Aufgabe schon früher beschäftigt; auch die Schweiz hat bereits gelegentlich der Herstellung der berühmten Dufour-Karte in ähnlicher Weise, wenn auch nicht für Schulzwecke, den einzelnen Kantonen gute Heimatkarten beschafft. Unter dem Namen von Supplementarkrediten bewilligten die einzelnen Kantone Summen für die Dufour-Karte, für

welche sie besondere, nach den Dufourschen Prinzipien hergestellte Karten geliefert erhielten. Und in der neuesten Zeit hat gerade die Schweiz ein leuchtendes Vorbild der Förderung des geographischen Schulunterrichts gegeben. Das Beispiel der Schweiz ist für deutsche Verhältnisse umso wichtiger, als gewisse Schwierigkeiten hinsichtlich der vorbereitenden Schritte bei dem föderativen Schweizerstaat ebenfalls gegeben waren. Wenn dort diese Schwierigkeiten überwunden werden konnten, so ist das wohl auch bei uns in anbetracht einer so wichtigen Kulturaufgabe im allgemeinen, im Schul- und im Militär-Interesse zu erhoffen. Wiederholt wird in Grafs Broschüre: „Die neue schweizerische Schulwandkarte“ (Verlag Wyfs in Bern) das militärische Interesse hervorgehoben. Die Verhältnisse und Vorgänge im Rahmen des Schweizer Staatswesens haben für die Behandlung der vorliegenden Frage, falls es sich um eine Lösung für das ganze Reichsgebiet handelt, erhöhte Bedeutung. Wichtig ist die in der Broschüre Seite 34 wiedergegebene Botschaft, welche ausdrücklich auf den Schweizer Bundesrat als die geeignetste Instanz für eine das ganze Schweizerland umfassende Karte hinweist; auch bei unsern Heimatkarten kann es sich nur um gemeinschaftliche Gesichtspunkte und um gemeinschaftliche Vorbereitung handeln, wenn die beste Lösung erstrebt wird. Auch deshalb ist die Grafsche Schrift wertvoll, weil sie unwiderleglich bezeugt, dafs durch langes Hinausschieben derartiger Fragen, die Schwierigkeiten, welche wegen der beteiligten Privatindustrien erstehen, nur wachsen.

Treten wir nun der Frage näher, welche Bedürfnisse für die einzelnen Schulen bestehen, so ergibt sich als wünschenswert, dafs jede Schule eine sorgfältig ausgearbeitete Wandkarte der Umgebung des Schulortes und aufserdem für die Hand jedes Schülers, gewissermafsen als Abbild dieser Karte, eine Handkarte erhält. Solange beide Karten nicht erreichbar sind, wird man sich wohl auch mit einer der beiden, sei es mit der Wandkarte, sei es mit der Handkarte für den einzelnen Schüler begnügen müssen.

Mein Vorschlag geht nun dahin, die Herstellung von Handkarten, die jeder einzelne Schüler benutzt, in erster Linie anzustreben. Diese wirken nachhaltiger; der Schüler nimmt sie nach Hause und benutzt sie nach Anleitung bei Wanderungen, auch bei Anfertigung von gewissen Schulaufgaben, so z. B. bei bestimmten Aufsätzen. Bei Veranlassung interessieren sich die übrigen Familienglieder dafür. Gleichzeitig ist es aber auch der an diese Handkarten sich anknüpfende Massenverbrauch, der die Organisation der einheitlichen Herstellung solcher Karten für das gesamte Deutsche Reich ermöglicht. Dadurch,

dafs in stark bevölkerten Gegenden bei dem regelmäfsigen grofsen Absatz, den die Schule allein schon bewirkt, die Herstellung der betreffenden Karten verhältnismäfsig billig kommt, läfst sich die Beibehaltung eines niedrigen Einheitspreises auch der Sektionen für schwachbevölkerte Landesteile ermöglichen. Nochmals sei daran erinnert, dafs es sich bei diesen Karten nicht etwa um einen neuen pädagogischen Ratschlag meinerseits, sondern um die ermöglichte Durchführung einer längst anerkannten, ja behördlich angeordneten Bestimmung des Lehrplans der deutschen Volksschule handelt.

Vielleicht könnte man an die Herübernahme der Sektionen der Generalstabskarte 1 : 100 000 oder der sogenannten Mefstischblätter 1 : 25 000 denken, aber von allem andern abgesehen (z. B. von der Frage, ob nicht ein gröfserer Mafsstab vom Schulstandpunkt aus erwünscht ist) ist wohl klar, dafs bei allen Vorzügen dieser Karte an eine Benutzung bei Kindern im zweiten und dritten Schuljahr nicht wohl gedacht werden kann, während recht wohl die an einer leichter durchsichtigen Karte geübten Kinder in den oberen Klassen dann mit Nutzen auch die genannte Generalstabskarte gebrauchen können.

Im folgenden soll ein annäherndes Bild des Absatzes allein an die Volksschulen eines deutschen Staatengebietes gegeben werden. Ich habe das Königreich Bayern gewählt. Nach dem Statistischen Jahrbuch für 1901 treffen in Bayern auf 100 qkm ungefähr 10 (genauer 9,7) Schulen mit je 116 Schulkindern, dabei sind Mittelschulen, Töchterschulen, Feiertagsschulen und Fortbildungsschulen nicht berücksichtigt, auch nicht die Bedürfnisse der Lehrerwelt und des übrigen Publikums. Nach dem Statistischen Jahrbuch für 1899 stehen 614 826 Kinder im Alter von 6—10, 600 335 Kinder im Alter von 11—15 Jahren. Ähnlich werden die Verhältnisse auch anderwärts sein; dabei gilt für alle Gegenden in Nord und Süd, in West und Ost, dafs auch für die kleinste Landschule das Bedürfnis nach solchen Heimat-Handkarten besteht, die nicht nur im geographischen Unterricht, sondern auch im übrigen Unterricht und aufser der Schule Verwendung finden.

Gerade der Schulgebrauch aber würde solchen Karten, für die ja auch das Verständnis entwickelt würde, eine ausgedehnte Anwendbarkeit sichern. Es gilt von ihnen das gleiche, was der österreichische Ministerial-Erlafs von den Bezirksschulwandkarten erhoffte. Bei richtiger Auswahl des Darzustellenden können solche Karten z. B. von Feuerwehren, von Gemeindebehörden, überhaupt von sämtlichen Behörden und Beamten im Darstellungsbezirk, aber auch von Baubureaus, von Forstbureaus und dem gesamten beteiligten Unterpersonal, ebenso

von allen Verkehrsinteressenten als Orientierungs- und Anschauungsmittel benutzt werden.

Der gewählte Mafsstab und die verhältnismäfsige Durchsichtigkeit des Dargestellten lassen gerade solche Karten als besonders geeignet erscheinen, durch Überdruck sie zu bestimmten anderweitigen Zwecken zu benutzen. Zumal der Landbevölkerung werden sie zu gute kommen. Durch Erziehung des Bauern zum Kartenverständnis und zur Kartenbenutzung wird er reifer für die Benutzung agronomischer Karten, wie sie wohl nach und nach in allen Kulturländern entstehen müssen. In Württemberg benutzt man als solche die geognostische Karte 1:50000, in Frankreich will man solche im Mafsstab 1:10000 schaffen; in Preufsen werden die Mefstischblätter 1:25000 von der Geologischen Landesanstalt für die agronomisch-geologische Bodenaufnahme benutzt. Es wird für alle Zeiten das beste Mittel zur Hebung der nach weit verbreiteter Ansicht bedrohten Landwirtschaft bilden, wenn man bei dem Landwirt ein besseres Verständnis der natürlichen Grundlage des Feldbaues erzielt. Noch in einem andern Sinn wird zumal der Landbevölkerung eine Versorgung ihrer Schulen mit guten Heimatkarten, die aufserdem unterbleiben müfste, dienlich sein. Neuerdings ist im Deutschen Landwirtschaftsrat die Bedeutung der landwirtschaftlichen Bevölkerung für die Wehrkraft des Deutschen Reiches erörtert worden, so in den Verhandlungen am 8. Februar 1902. In unabsehbarer Zeit werden die Bauernrekruten lediglich wegen Unbeholfenheit im Kartenlesen weniger gut zu Unteroffiziersdiensten sich eignen als städtische Elemente, solange nicht für Landschulen geeignete Heimatkarten beschafft werden, obwohl gerade diese Leute bei frühzeitiger Anleitung und richtigen Lehrmitteln zu besonderem Terrainverständnis geführt werden können. Könnte eine Verschiebung im Unteroffizierkorps zu gunsten ländlicher Elemente herbeigeführt werden, so wäre das auch ethisch beachtenswert. General Blume betonte in der zitierten Sitzung, es handle sich nicht blofs darum, wie viel, sondern auch in welcher Qualität das Material zur Ergänzung des Heeres geliefert wird, und wies darauf hin, dafs neben uns grofse Militärmächte bestehen, namentlich Rufsland, deren Bevölkerung rascher als unsere, dazu auf agrarischer Grundlage ohne Abminderung der Tauglichkeitsziffern wächst.

In militärischer Beziehung ist vielleicht auch ein dem General Négrier zugeschriebener Artikel der Revue des Deux Mondes für die Beurteilung der vorliegenden Frage nicht ohne Belang, in welchem der militärische Sachverständige als Lehre des südafrikanischen Kriegs bezeichnet, dafs in Zukunft der Einflufs des Offiziers auf Linien, die ernsthaft im Feuer sind, sich verringere, er könne kaum auf drei oder

vier Mann zu seiner Seite einwirken; zu keiner Zeit habe der individuelle Wert des Soldaten mehr Bedeutung gehabt. Der Artikelschreiber betont die Notwendigkeit, in der Schule auf Hebung des Pflichtgefühls, mehr als bis jetzt geschehen, hinzuwirken. Aber auch die Sicherheit in der Terrainbeurteilung wird zu steigern sein. Das beste Erziehungsmittel hierzu bildet wohl die frühzeitige Erfassung der heimatlichen Landschaft, der ja die Schulheimatkarten dienen wollen und sollen.

An dieser Stelle schalte ich ein, was mir Geheimrat Professor Ratzel in Bezug auf meine Anregung schrieb: „Es ist selbstverständlich, dafs Ihr Plan von grofser erzieherischer und damit auch nationaler Bedeutung ist und alle Unterstützung verdient. Ich möchte noch hinzufügen, dafs auch für die Entwickelung des Gefühls für das Naturschöne derselbe von Nutzen sein wird. Und ist nicht dem Naturschönen ein Teil der Aufgabe zugewiesen, die man, zu ausschliefslich dem Kunstschönen in der Bildung der Volksseele gestellt hat". Wenn diese Bemerkung auch mit der Verbreitung der Heimatkarte zunächst aufser Beziehung zu stehen scheint, so läfst sie doch erkennen, dafs Ratzel die ethische Wirkung eines Erziehungsmittels im Sinne der Heimatkunde hoch anschlägt; sicher wird der Geschmack für Wanderungen in der Heimat, wenn er schon in der Jugend geweckt gekräftigt wird, auch in späteren Jahren nicht so leicht verloren gehen. Ein vielleicht damit in Verbindung stehender Verbrauch solcher Heimatkarten nach vollendeter Schulzeit, mag er auch für die Herstellungskosten als völlig bedeutungslos erscheinen, ethisch und volkswirtschaftlich wäre er deshalb doch wertvoll, wenn der Sinn für Erholung in der Natur sich dadurch, sei es auch nur in bescheidener Mithilfe, in weiteren Kreisen kräftigen würde.

Wenn oben die Möglichkeit und Rätlichkeit der Benutzung solcher ursprünglicher Schulheimatkarten für die eigentlichen Zwecke der Landwirtschaft betont wurde, so ist damit nur eine Eventualität gekennzeichnet. In ähnlicher Weise können sie auch anderen Zwecken und anderen Wissenschaften dienstbar gemacht werden. Es wird z. B. möglich sein, vielleicht durch Überdruck, die klimatologischen Verhältnisse einer Gegend zu veranschaulichen; ebenso werden für Zwecke der botanischen, der zoologischen, der historischen Fächer mit verhältnismäfsig wenig Kosten im Bedürfnisfalle sich besondere Karten herstellen lassen, bei welchen allen die ursprüngliche Schulheimatkarte die eigentliche Grundlage bildet. Aber eben um dieser Mitbenutzungs-Möglichkeit willen ist es unerläfslich, dafs bei Herstellung der Grundkarten, der Schulheimatkarten, möglichst sorgfältig verfahren wird.

Aus dem bisher Vorgeführten dürfte die Bedeutung und Tragweite

der Angelegenheit unschwer zu erkennen sein. Für das Gelingen einer richtigen Lösung erscheint es günstig, dafs neuerdings Seine Majestät der Deutsche Kaiser den Wert des geographischen Unterrichts betont hat; es steht zu hoffen, dafs allerwärts Geneigtheit besteht, zur richtigen Lösung der aufgeworfenen Frage beizutragen, die wie gezeigt wurde, keine neue an sich ist, sondern lediglich die sachgemäfse und sorgfältige Erfüllung einer Forderung der bestehenden Schulordnungen bedeutet. Wichtig und beachtenswert sind dabei die erwähnten Schritte Österreichs und der Schweiz in der gleichen Richtung, die unser Vorgehen nur noch mehr aneifern können. Deutschland ist mit der allgemeinen Wehrpflicht und der allgemeinen Schulpflicht, deren Zusammenhang bei dieser Frage ebenfalls in klares Licht tritt, andern Ländern vorangegangen. Auch die Mittelschulen sind bei dieser Frage beteiligt, schon insofern sie auf den Kenntnissen der Volksschule weiterbauen, aber auch direkt, weil auch sie die Heimatkunde zu pflegen haben und beim Geographie-Unterricht teils direkt, teils indirekt benutzen. Dafs die Wichtigkeit gerade dieses Unterrichtszweiges auch in Mittelschulen immer mehr erkannt wird, erweisen die oben angeführten Stellen der neuen preufsischen Lehrpläne, ferner auch die Tatsache, dafs der Verein bayerischer Realschulmänner, der Ostern dieses Jahres in München tagte, sich mit dieser Frage im Zusammenhange mit Schulwanderungen befafste.

Über Einzelheiten des Karteninhalts und über die Ausführung der Karte möchte ich in diesem Augenblick nicht sprechen. Es wird sich notwendig erweisen, sich genauer über die gemachten Erfahrungen und Wünsche zu unterrichten. Ich bemerke lediglich, dafs ich zur Zeit für gleichen Mafsstab und möglichst gleiches Format im Anschlufs an die Sektionen einer gebrauchten Militärkarte bin. Nach genommener Einsicht in die Verhandlungen über die Schweizer Schulwandkarte neige ich der Ansicht zu, dafs die Benutzung für andere als Schulzwecke durch besondere Überdruckplatten und durch Beigabe besonderer Texthefte zu geschehen habe.

Selbstverständlich habe ich mich auch darum bemüht, das Urteil sachkundiger Fachmänner bezüglich der Möglichkeit der Ausführung meines Planes und bezüglich der erwachsenden Kosten zu erkunden. Herr Dr. Haack, der bekannte Herausgeber des „Geographischen Anzeigers“ der die Güte haben wird ein Korreferat vom kartographischen Standpunkt aus zu erstatten, schrieb mir, nachdem er meine Ansichten in dieser Frage kennen gelernt hatte, wörtlich: „Bei allen Unternehmungen das Wichtigste ist der Geldpunkt. Derselbe findet im vorliegenden Falle, mag nun der Staat oder eine oder mehrere Privat-

anstalten die Herstellung übernehmen, sofort dadurch seine Erledigung, dafs diese Karten offiziell, d. h. zwangsweise, in den beteiligten Schulen zur Einführung kommen. Erklärt sich die Schulbehörde, unter der Voraussetzung, dafs die von ihr geäufserten Wünsche in jeder Hinsicht Berücksichtigung finden, dazu bereit, so steht der Ausführung Ihres Planes eigentlich kein Hindernis mehr im Weg".

In diesem Urteil sind auch bereits die Wege der Ausführung erwähnt, die denkbar sind. Entweder übernimmt der Staat, übernehmen die militärischen Bureaus die Ausführung, oder mehrere Firmen oder die staatlichen Bureaus unter Zuziehung von Privatfirmen; für eine Firma wäre wohl die Übernahme der ganzen Ausführung, auch wenn nichts anderes im Weg stände, zu umfangreich, aufser sie wollte ihrerseits andere Firmen mit zur Ausführung heranziehen. In der Schweiz hatte man auch ursprünglich an eine Vergebung an Privatfirmen bei dem verhältnismäfsig — wenigstens gegen das vorliegende Projekt — kleinen Vertragsgegenstand, der offiziellen Schulwandkarte, gedacht. Es ergab sich aber im Verlaufe als einfacher, dafs das Eidgenössische Topographische Bureau die Herstellung übernahm. Wie die Verhältnisse bei uns liegen, entzieht sich meiner Beurteilung. Es sollte mich aber wundernehmen, wenn der Staat nicht ernstlich die Frage prüfen wollte, ob er die Gelegenheit, Einwirkung auf die Schule zu üben, vorübergehen liefse, falls nicht eben doch durch den Umfang der zu leistenden Arbeiten die Übernahme unter allen Umständen ausgeschlossen erscheint.

Voraussetzung des Gelingens ist unter allen Umständen, dafs die einzelnen Staaten bei Feststellung der Grundsätze für die Auswahl und Darstellung bei den Einzelkarten mitwirken, weil blofs unter dieser Bedingung die Herstellung von guten Schulheimatkarten nach einheitlichen Gesichtspunkten für das ganze Deutsche Reich ermöglicht ist. Die Zweckmäfsigkeit einer gemeinschaftlichen Organisation für Herstellung der Schulheimatkarten ergibt auch folgende Betrachtung. Nehmen wir an, ein deutscher Bundesstaat nimmt für sich allein die Herstellung der Heimatkarten vor, so erfordern die unmittelbar am Grenzsaum liegenden Orte besondere Behandlung, weil auch jenseits der Grenze liegende Landschaften wegen ihrer Nähe noch hereinbezogen werden müssen. Geschieht aber die Aufteilung des ganzen Deutschen Reichs in Einzelkarten zu diesem Zweck, so fallen bei den inneren Reichsgrenzen, z. B. bei den Thüringischen Staaten, diese Unannehmlichkeiten fort. Die Kraftvergeudung, welche die unvermeidlichen Doppeldarstellungen bei nichteinheitlicher Organisation bedingen, läfst sich dadurch schätzen, wenn man die sämtlichen

Grenzlinien, in denen deutsche Bundesstaaten aneinander stofsen, summiert. Die Strecke, die man erhält, ist sicher nicht klein. Gleichzeitig sieht man, dafs vor allem die kleinen Staaten, und zumal solche mit wenig arrondiertem Gebiet, bei der einheitlichen Organisation begünstigt sind. Die Wichtigkeit einer einheitlichen Karte sowohl in Hinsicht auf die Schule, als auf das Heer, als auf andere, wissenschaftliche, volkswirtschaftliche u. s. w. Interessen ist klar. Deshalb erscheint gerade der Deutsche Geographentag als besonders geeignet und befugt, die Angelegenheit zu fördern; es wird sich in der Folge, falls meiner Anregung stattgegeben wird, eine offizielle Kommission mit der Beschlufsfassung über die Grundsätze zu beschäftigen haben, wie in ähnlicher Weise eine solche, sogar mit Einbeziehung österreichischer und schweizerischer Vertreter, über die Gestaltung der Schul-Orthographie getagt hat.

Ich kann mir nicht versagen, gewissermafsen zum Ausbau meiner Idee hier noch einen Vorschlag einzuschalten, dessen Ausführung ebenfalls nur dann gut möglich ist, wenn eine möglichst grofse Anzahl Schulen davon profitieren, sodafs die Menge der abzusetzenden Objekte deren billige Herstellung ermöglicht. Im Schulinteresse wäre es gelegen, wenn nach gemeinschaftlichen Beschlüssen zur Einführung in jeder Schule je eine süddeutsche Hochgebirgs-Landschaft, eine mitteldeutsche Mittelgebirgs-Landschaft und eine norddeutsche Küsten-Landschaft in drei Formen, in Relief, in Karte und Bild begutachtet und deren Herstellung in Wege geleitet würde, dafs eben wegen des grofsen Absatzes diese Anschauungsmittel allgemein zugänglich wären. Nachdem die Schweiz mit Beschaffung der schönen Schulwandkarte vorausgegangen ist, sollte auch bei uns das Mögliche zur Beschaffung guter Anschauungsmittel geschehen, deren Ausführung lediglich deshalb unterbleiben mufs, weil es zur Zeit an einer Organisation fehlt, die geeignet ist, diese Anschauungsmittel so billig herzustellen, dafs sie nach dem Grad ihres Nutzens verbreitet werden.

Doch ich kehre zu meiner Heimatkarte zurück. Der Umfang der Organisation, der unumgänglich notwendig ist zur richtigen Durchführung meines Planes, legt mir die Pflicht auf, um die Mitwirkung möglichst weiter Kreise zu gewinnen, auch die Urteile sachkundiger Männer, die sich freundlich zu meinem Projekt stellen, Ihnen mitzuteilen.

Ratzels Urteil habe ich bereits oben angeführt, als ich von seiner Erwartung sprach, dafs gleichzeitig auch mein Plan der Entwicklung des Gefühls für das Naturschöne nützlich sein werde. Mit freundlicher Teilnahme haben die Professoren Günther und Pechuel-Lösche meine

Bestrebungen gefördert; Pechuel-Lösche wies insbesondere auf die kriegerischen Erfolge der Buren gegenüber den Engländern als einen handgreiflichen Beweis der durch Kenntnis des Terrains zu erzielenden Erfolge hin. Excellenz Geheimrat von Neumayer hatte die Güte, mich, nachdem er meine bezüglichen Darlegungen kennen gelernt hatte, auf den Deutschen Geographentag als das geeignetste Organ, die Durchführung meines Planes einzuleiten, hinzuweisen. Dafs mich Haacks beistimmendes Urteil besonders ermutigte, weil ich seine Sachkenntnis in der vorliegenden Frage, dann sein Urteil als Kartograph schätze, brauche ich wohl nicht erst zu versichern; denn eben über die kartographischen Bedenken, über etwa mir unbekannte sonstige Schwierigkeiten war ich mir weniger klar. Ich habe aber auch noch direkte Unterstützung erhalten, so vom Vorstande des Bayerischen Topographischen Bureaus, Oberst Heller, der sich mit meinen Darlegungen vollständig einverstanden erklärte. Er meinte in seiner ersten Zuschrift: „Eine kommissionelle Behandlung wird sich jedenfalls als notwendig herausstellen, um alles zu erwägen, was zur Feststellung eines einheitlichen Rahmens von Wichtigkeit ist". Desgleichen bin ich vom Württembergischen Kriegsministerium durch Übersendung wertvollen Materials, der kartographischen Erzeugnisse des Landes u. s. w. unterstützt worden. Von besonderem Wert ist für die Beurteilung der Frage ein Bericht des katholischen Kirchenrats, der Centralbehörde Württembergs für die katholischen Volksschulen, dem meine Denkschrift über die Frage vorlag, d. d. 29. April 1902, in dem es wörtlich heifst: „... Dagegen fehlt es noch vielfach an Karten für den Handgebrauch der Schüler, geeignet zum Mitnehmen auf Wanderungen. Wenn es möglich wäre, dafs jedem Schüler eine gute und billige Karte seiner Umgebung in die Hand gegeben werden könnte, wäre wohl hierdurch der Schule und dem Leben ein Dienst erwiesen". Der verdiente bayerische Schulrat Methsieder, der Verfasser der mittelfränkischen Lehrordnung, schreibt wörtlich: „Ich erkläre mein volles Einverständnis zu Ihren durchaus sach- und zeitgemäfsen Ausführungen. Ich wünsche ausdauernden Mut, und dann wird ein guter Erfolg sicherlich nicht ausbleiben". Auch seitens der Bayerischen Akademie der Wissenschaften hat die Anregung Beifall gefunden. Unterm 16. Januar 1902 schrieb mir der Sekretär Dr. Karl Mayr: „Im Auftrag des Herrn Präsidenten Geheimrats von Zittel beehre ich mich Sie zu benachrichtigen, dafs die mathematisch-physikalische Klasse beschlossen hat, die Angelegenheit der Schulheimatskarten zu fördern". Dafs ein gleichzeitig in Aussicht gestelltes Gutachten mir in dieser Angelegenheit bisher noch nicht zur Verfügung gestellt werden konnte, liegt nicht in der Absicht

der Akademie, sondern hat eine formale Ursache. Wichtig erschien mir auch ein landwirtschaftliches Gutachten. Der Vorstand einer Kgl. Bayerischen Kreisackerbauschule, Professor Nipeiller, urteilt wie folgt: „Der Plan ist nicht nur von allgemeinem, sondern auch von hervorragendem landwirtschaftlichen Interesse, weil mit dessen Durchführung die Grundlage geschaffen wird, welche allein das Verständnis für agronomische und Kulturkarten in die breiten Schichten der Bevölkerung zu tragen vermag. Die Bedeutung einer solchen Neuerung aber für eine rationelle vaterländische Bodenbewirtschaftung kann selbst gegenüber den hierbei noch zu überwindenden mancherlei Schwierigkeiten garnicht hoch genug angeschlagen werden". Mit freudiger Empfindung konstatiere ich es dankbar, dafs auch unser Vorsitzender Herr Dr. Auler sofort mir nach Kenntnisnahme meiner Denkschrift den Entschlufs kundgab, die Angelegenheit auf dem Kölner Geographentag zu behandeln, da wir bessere Mittel für den Unterricht in der Heimatkunde haben müssen, die gleichzeitig das Kartenverständnis erschliefsen.

Ich hoffe, dafs ich wenigstens einigermafsen zum Ausdruck gebracht habe, wie vielseitig der Nutzen guter Heimatkarten nicht nur für den Gesamtunterricht, sondern für das Leben selbst, ja, wie Geheimrat Ratzel betont, auch für die Volksseele ist. Lassen Sie mich ein Wort Lessings anhängen, das er zur Empfehlung der Fabeln in den Schulen schrieb; mich deucht, dafs es mit dem gleichen, ja fast mit mehr Recht auf unsern Gegenstand angewendet werden kann. Lessing schreibt: „Warum fehlt es in allen Wissenschaften und Künsten so sehr an Erfindern und selbstdenkenden Köpfen? Diese Frage wird am besten durch eine andere Frage beantwortet: Warum werden wir nicht besser erzogen? Gott gibt uns die Seele; aber das Genie müssen wir durch die Erziehung bekommen. Ein Knabe, dessen gesamte Seelenkräfte man soviel als möglich beständig in einerlei Verhältnissen ausbildet und erweitert, den man angewöhnt, alles, was er täglich zu seinem kleinen Wissen hinzulernt, mit dem, was er gestern bereits wufste, in der Geschwindigkeit zu vergleichen, und acht zu haben, ob er durch diese Vergleichung nicht von selbst auf Dinge kommt, die ihm noch nicht gesagt worden; den man beständig aus einer Scienz in die andere hinübersehen läfst; den man lehrt sich ebenso leicht von dem Besonderen zum Allgemeinen zu erheben, als von dem Allgemeinen zum dem Besonderen sich wieder herabzulassen: der Knabe wird ein Genie w e r d e n, oder man kann nichts in der Welt w e r d e n". Sind nicht alle die gerühmten Vorgänge auch bei der Behandlung der Heimatkarte vorhanden, vielleicht noch mehr als bei dem ursprüng-

lichen Objekt! Sicher wurde bisher im Unterricht der volle pädagogische Wert der Heimatkarte nur selten ausgebeutet, nur selten dabei der Reiz der heimatlichen Scholle gleichzeitig dem jungen Geiste näher gebracht. Mit Vergnügen beobachtete ich vor wenigen Jahren, wie Professor Pechuel-Lösche bei seinen geographischen Spaziergängen mit Studierenden es verstand, die anfänglich gleichgiltig Dareinschauenden für die bisher übersehenen Erscheinungen an den kleinen bislang für sie reizlosen Gewässern in der Umgebung Erlangens zu interessieren und dabei gleichzeitig das Verständnis für gröfsere Verhältnisse zu wecken, wo ähnliche Ursachen obwalten. Aber auch den viel jugendlicheren Geistern unserer Volks- und Mittelschule kann der Lehrer solche Geheimnisse enthüllen, und er wird dabei ein dankbareres Publikum haben, als wenn er Definitionen auswendig lernen läfst; zumal für die nächsten Formen, die in Wirklichkeit vor Augen liegen und die in den Zeichen der Karte ihm entgegentreten, läfst sich der angehende Jünger der Wissenschaft gerne erwärmen.

Darum eben wollen wir uns bemühen, die Organisation der Herstellung besserer Schulheimatkarten herbeizuführen und dafür zu sorgen, dafs allenthalben in Deutschland nach gleichen Grundsätzen und in gleicher Ausführung solche Karten benutzt werden.

Unabhängig von dieser Aufgabe aber kann noch gar manches geschehen, das dem Unterricht in der Heimatkunde zum Segen gedeiht. Ich will auch noch einige Mafsnahmen hier erwähnen, die in Angriff genommen werden können, bevor die von mir empfohlene Organisation durchgeführt ist.

Es kann schon jetzt bei Ausbildung der Geographielehrer, insbesondere auch der Volksschullehrer, mehr für Pflege des Kartenverständnisses, beziehungsweise des Terrainverständnisses geschehen. So könnte z. B. jeder Seminarist beim Eintritt ins Seminar die betreffende Sektion der Generalstabskarte erhalten. Diese wäre nach Anweisung bei Spaziergängen und auch sonst zu benutzen. Vielleicht eignet sich ein schon vorhandenes einschlägiges Unterrichtsmittel der Armee zur Hinausgabe an die angehenden Lehrer, oder man könnte ein besonderes Heftchen mit entsprechenden Anleitungen und Kartenlese-Aufgaben zu diesem Zweck ausarbeiten lassen.

Die Unterrichtsbehörden können die Benutzung von Heimatkarten im Volksschulunterricht als Thema für die Kreislehrer-Konferenzen (in Bayern Bezirkslehrer-Konferenzen) bestimmen. Auch in Preufsen werden die Themen meist höheren Orts gegeben. So heifst es in einer Verfügung der Regierung zu Frankfurt a. O. vom 25. Februar 1881: „. . Soweit hinsichtlich der zur Beratung zu stellenden Gegenstände

nicht von hier aus bestimmte Anordnungen getroffen werden, hängt die Wahl derselben vom Kreisschulinspektor ab".

Es ist streng anzuordnen, dafs in jedem Schulzimmer ein Plan des Schulhauses mit Mafsstabbezeichnung, ein Ortsplan mit Mafsstab und der betreffende Ausschnitt der Generalstabskarte aufgehängt wird. Ferner ist anzuordnen, dafs bei jedem gegebenen Anlafs die Schüler auf die Karte hinzuweisen und dafs ihnen einfache Messungen und Schätzungen an der Karte vorzuführen sind.

Indirekt kommt es auch der Schule zu gut, wenn in den Wartesälen der Bahnhöfe auch der kleinsten Stationen an geeigneter Stelle der betreffende Ausschnitt einer Generalstabskarte zur Benutzung des Publikums ausgehängt wird. Eine hierauf bezügliche Anordnung würde auch dem Verkehr wesentlich nützen, zumal in Gebirgsgegenden.

Im Aufsatzunterricht der mittleren und oberen Klassen sind öfter Themen zu wählen, die es ermöglichen, das Verständnis der Karten, insbesondere der Heimatkarten, zu fördern (ähnlich wie es in meinem erwähnten „Schülerbuch" geschehen ist).

Desgleichen sind auch in die Lesebücher mehrere geeignete Lesestücke bezüglichen Inhalts aufzunehmen.

Es ist anzubahnen, dafs in den Schulen neben den allgemeinen Lesebüchern, die für das ganze Land gemeinsam sein können, besondere regionale Ergänzungshefte eingeführt werden, deren Inhalt den Besonderheiten der Heimat der betreffenden Gegend mehr Rechnung trägt und die Heimatkunde und Heimatliebe fördert.

Das Lehrpensum für die oberste Volksschulklasse kann eine Erweiterung erhalten, etwa wie folgt: Aufserdem ist im Geographie-Unterricht besonders dieser Klasse darauf hinzuwirken, dafs die Schüler die Heimatkarte verstehen und benutzen lernen.

Wo Schulprämien eingeführt sind, könnte man Heimatkarten mit Gebrauchsanweisungen und Landesbeschreibungen regelmäfsig in gröfserer Anzahl verwenden.

Recht förderlich in verschiedener Hinsicht wäre die ausdrückliche Empfehlung oder Anordnung von regelmäfsigen Schulwanderungen, über die schon oben gesprochen wurde.

Eine Ergänzung der Instruktion für den Geographie-Unterricht an Volks- und Mittelschulen ist in der Art vorzunehmen, dafs die Veranlassung zu Messungen bei den benutzten Wand- und Atlaskarten empfohlen wird, dafs ferner empfohlen wird, den im Unterricht benutzten Zeigestab (zum Deuten auf die Städtezeichen der Wandkarte) mit einer dem Mafsstab der benutzten Wandkarte entsprechenden Ein-

teilung zu versehen, damit er regelmäfsig zu Messungen im Unterrichtsinteresse benutzt wird, dafs ferner die Schüler stets für die zeitweilig benutzte Atlaskarte einen etwa vier Decimeter langen Papierstreifen, auf dem sie den betreffenden Mafsstab auftragen, zu fertigen und regelmäfsig zu Messungen zu gebrauchen haben. In Zukunft dürften die Verleger von Schulatlanten selbst derartige Mefsstreifen, am besten aus durchsichtigem Material gefertigt, ihren einzelnen Karten beigeben. Meine darauf gerichtete Anregung beim Perthesschen Institut in Gotha hat Beifall von kartographischer Seite gefunden.

Überhaupt sind die vorhandenen Lehrmittel, insbesondere auch die der Geometrie, einer Prüfung zu unterziehen, inwiefern sie geeignet sind, das Verständnis der Heimatkunde und der Heimatkarten zu fördern; darauf gerichtete Bestrebungen sind zu unterstützen.

Es empfiehlt sich mindestens für jene Schulklasse, von deren Besuch der Einjährig-Freiwilligenschein abhängt, dem Lehrprogramm eine Stelle einzufügen, die sich auf Einführung in das Verständnis der Heimatkarten bezieht. Sollte bei einer Schulgattung der Geographie-Unterricht schon in einer früheren Klasse beendet sein, so hätte der entsprechende Passus im Lehrprogramm dieser Klasse eine Stelle zu finden.

Den Geographielehrern der Mittelschulen ist die Verpflichtung in allen deutschen Staaten aufzuerlegen, mindestens das Mafs der Gewandtheit im Lesen und Benutzen einer Heimatkarte, wie es Offiziere und Forstbeamte in der Regel besitzen, sich anzueignen, sofern es nicht vorhanden ist, und es wären geeignete (kurze und praktische) Unterrichtsmittel hierfür zur Benutzung zu bezeichnen.

Im Lehrprogramm für Zeichnen an Mittelschulen könnte das Zeichnen von Heimatkarten als zulässig oder als gefordert erklärt werden. Im Gymnasialunterricht ist schon bisher mehrfach solches Zeichnen geübt worden; es sind dabei, wie ich zu beobachten Gelegenheit hatte, recht gute Resultate, so z. B. in Schweinfurt und in Erlangen, erzielt worden.

Es ist rätlich, an den Universitäten regelmäfsig den Studierenden Gelegenheit zu bieten, sich in der praktischen Kartographie zu üben; insbesondere sind die weitergehenden Vorschläge des Professors Hammer in Stuttgart empfehlenswert. An der Universität Erlangen ist zur Zeit schon Gelegenheit zur Übung in Kartographie geboten, und sie wird benutzt. Dafs für zukünftige Geographielehrer erweiterte Gelegenheit zur Ausbildung in kartographischen Dingen geboten werden sollte, scheint mir ebenfalls aufser Frage zu sein.

Eine wichtige Einflufsnahme ist bei der Einrichtung der Einjährig-Freiwilligenprüfung möglich. Meine Bemerkungen beziehen sich auf die bayerische Instruktion d. d. München 14. Februar 1873. Es empfiehlt sich dringend, den Abschnitt Geographie betreffend zu ergänzen, sodafs ausdrücklich Kartenverständnis, insbesondere hinreichende Orientierung auf einer Detailkarte gefordert wird. Nachdem schon für die Volksschulen Kartenverständnis als unerläfslich betrachtet wird, mufs eine derartige Ergänzung als sicher zulässig bezeichnet werden.

Ferner könnte auf eine gleichmäfsige Einflufsnahme bei der Wahl der deutschen Aufsätze für die Einjährig-Freiwilligenprüfung hingewirkt werden. Wie in den Zeitungen berichtet wird, kommen immer drei verschiedene Themen zur Vorlage, aus welchen die Prüflinge eines wählen. Man kann bestimmen, dafs je eines von den vorgelegten Themen zu seiner Bearbeitung die Benutzung einer Heimatkarte bedingt. Eine solche wäre den Prüflingen zu übergeben. Verlegenheit in der Wahl der Themen würde kaum eintreten. Nahegelegt erscheint dies Vorgehen durch die treffliche Bestimmung der jetzigen Instruktion, die Beschreibung von Maschinen u. s. w., Aufgaben aus dem Geschäftsleben als passend bezeichnet. Eine in dieser Richtung erfolgende Ergänzung der Prüfungsvorschriften würde die Vorbereitungsweise der Prüflinge vorteilhaft beeinflussen; es würde dadurch der Anleitung zur korrekten Anordnung der Gedanken über eine bestimmte Aufgabe die Bahn geebnet und der Häufung schönklingender Phrasen, die noch vielfach als Ziel des Aufsatzunterrichtes gilt, erfolgreich entgegengearbeitet.

Dafs zumal auch in landwirtschaftlichen, in andern Fachschulen, insbesondere auch in Fortbildungsschulen einschlägige Verbesserungen möglich sind, liegt auf der Hand.

Doch damit will ich mich begnügen!

Noch einmal betone ich: Nur dann ist ein voller Erfolg zu erreichen, wenn in ganz Deutschland unter Mitwirkung sämtlicher Regierungen und nach Einvernehmen verschiedener Verwaltungsressorts vorgegangen wird. Aufser der deutschen Schule ist insbesondere das Heer und die Landwirtschaft bei der Angelegenheit interessiert; in der Schweiz, ebenso auch in Österreich hat auch das Heer bei einer gleichen Gelegenheit schon mitgewirkt.

Wie es scheint, hat das Deutsche Reich zur Zeit kein eigentliches Organ, dem die Angelegenheit einfach zur weiteren Erledigung zugewiesen werden könnte, da die Reichschulkommission einen eng umschriebenen Wirkungskreis hat. Bei Anerkennung eines erheblichen

militärischen Interesses an der Sache könnte vielleicht vom Bundesrat die Angelegenheit dem Ausschufs für Landesheer und Festungen zur weiteren Behandlung hinübergegeben werden, als dessen Organ das Preufsische Kriegsministerium fungiert. Im Föderativstaat Schweiz hat tatsächlich die militärische Centralbehörde und das Eidgenössische Topographische Bureau bei der Herstellung der offiziellen Schulwandkarte schliefslich die Hauptarbeit geleistet.

Haben wir auch für diese Angelegenheit kein spezielles Organ im Bundesrat, so stellt doch der Deutsche Geographentag eine freiwillige Organisation dar, die ihre Tätigkeit in den Dienst der gesamten geographischen Interessen Deutschlands stellt. Nach der Ansicht des Vorsitzenden unseres Central-Ausschusses, Seiner Excellenz des Herrn Geheimrats Dr. von Neumayer, und des zweiten Vorsitzenden, des Herrn Professors Dr. Sigmund Günther, sowie des Vorsitzenden der Ständigen Kommission für erdkundlichen Schulunterricht, des Herrn Gymnasial-Direktors Dr. Auler, verdient die Angelegenheit, über die ich heute vor Ihnen sprechen durfte, das Interesse und die Mitarbeit des Deutschen Geographentages, und wir dürfen hoffen, dafs, wenn der Deutsche Geographentag sich dafür ausspricht, auch seitens der Deutschen Regierungen Bereitwilligkeit besteht, der bestmöglichen Durchführung einer einheitlichen Organisation in der Herstellung guter Schulheimatkarten die Wege zu ebnen, zumal dabei noch andere wichtige Interessen, so des Heeres und der Landwirtschaft in Betracht kommen. Im gegenwärtigen Stadium werden wir noch nicht mit bestimmten Vorschlägen, auch nur in Bezug auf Mafsstab und Umfang der Einzelkarte hervortreten dürfen. Unter diesen Umständen erlaube ich mir lediglich Ihnen zum Schlusse vorzuschlagen:

1. Der Deutsche Geographentag erkennt die Zweckmäfsigkeit und Notwendigkeit der Durchführung einer Organisation zur baldigen Beschaffung nach einheitlichen Grundsätzen hergestellter, für den Volks- und Mittelschulunterricht obligatorischer Heimatkarten unter Mitwirkung sämtlicher Bundesregierungen an.
2. Der Deutsche Geographentag richtet an das Reich und an die einzelnen Bundesstaaten die Bitte, diese Angelegenheit in ähnlicher Weise wie in der Schweiz bei Beschaffung der Offiziellen Schulwandkarte geschehen ist, tunlichst zu fördern und dabei ähnlich wie bei der Regelung der einheitlichen Schul-Orthographie oder bei der Erdbebenforschung vorzugehen.

3. Der Deutsche Geographentag ernennt seinerseits eine Kommission, die im Bedarfsfall sich durch **Kooptierung** noch anderweits ergänzt, welche das einschlägige Material sammelt, dasselbe dem Reich und den einzelnen Bundesstaaten zur Verfügung stellt und auf dem nächsten Geographentag über ihre Tätigkeit berichtet.

(*Diskussion s. Bericht über die 4. Sitzung.*)

16.

Zur Morphologie des Rheinischen Schiefergebirges.

Von Prof. Dr. A. Philippson in Bonn.

(Hierzu Tafel 3.)

(5. Sitzung).

Nachdem eine Sitzung unserer Tagung für die Landeskunde der Rheinprovinz bestimmt worden, glaubte der Wissenschaftliche Ausschufs, dafs man dieser Aufgabe am besten entspräche, wenn je ein Vortrag aus den wichtigsten Zweigen der Landeskunde geboten würde, soweit es die Zeit erlaubt. Dank der Zuvorkommenheit der Herren, die nach mir sprechen werden, ist es gelungen, ein derartiges Programm aufzustellen, und es fällt mir die Aufgabe zu, den Reigen mit einer kleinen morphologischen Skizze zu eröffnen. Dieselbe hat vor allem den Zweck, als Vorbereitung für die morphologischen Ausflüge zu dienen, die wir in das Rheinische Schiefergebirge unternehmen wollen. Denn solche Ausflüge, glaube ich, werden für die Teilnehmer wissenschaftlich fruchtbarer gestaltet, wenn eine kurze Erläuterung vorausgeschickt wird, welche die notwendigerweise flüchtigen und örtlich beschränkten Beobachtungen der Exkursion in Zusammenhang mit den grofsen Problemen bringt, die das besuchte Gebiet darbietet. Eine Übersicht über die geologische Entwickelung des Schiefergebirges mufs vorausgeschickt werden.

Das Rheinische Schiefergebirge ist einer jener, von Brüchen umgrenzten Horste alter gefalteter Gesteine, die in Mittel-Europa als breite Gebirgsrümpfe hervorragen aus den Becken- und Tafellandschaften flach lagernder, mesozoischer und tertiärer Schichten. Es ist einer der ausgedehntesten dieser Horste, von der Sambre und Maas m Westen reichend bis zum hessischen Schollenland im Osten, vom othringisch-pfälzischen Tafelland und der oberrheinischen Tiefebene im Süden bis zur niederrheinisch-westfälischen Niederung im Norden.

Es ist aufgebaut aus paläozoischen Gesteinen, die ganz überwiegend der devonischen Formation angehören, und von denen uns bei unseren Ausflügen nur die Grauwacken und Tonschiefer des Unterdevon begegnen werden, die dem Gebirge seinen Namen, Schiefergebirge, gegeben haben.

Diese paläozoischen Gebilde sind in der Carbon-Zeit intensiv zusammengefaltet zu einem gewaltigen hochalpinen Gebirge; die Streichrichtung der Faltung ist ziemlich regelmäfsig ONO, die Fallrichtung überwiegend SSO, also die Falten nach NNW überliegend.

Aber die heutige Oberflächengestalt steht in keinem erkennbaren Zusammenhang mehr mit diesem Faltenbau: das alte Faltengebirge ist im Laufe der Zeiten abgetragen zu einem Rumpfgebirge, von im ganzen flachwelliger Oberfläche.

Ob die kontinentale Verwitterung und Erosion allein imstande war, diese Abschleifung des alten Faltengebirges hervorzurufen, oder ob die Transgression des Triasmeeres dabei mitgewirkt, wollen wir hier nicht erörtern. Tatsache ist, dafs die Sandsteine und Konglomerate des Rotliegenden am Südrande, dann der ihnen sehr ähnliche Buntsandstein in weiter Verbreitung über die aufgerichteten paläozoischen Schichten diskordant und ebenflächig übergreifen. Sie sind in grofser Mächtigkeit aufgebaut aus den Zerstörungsprodukten des alten Gebirges, zum Teil aus mächtigen Anhäufungen wohlgerundeter Gerölle. Die Zeiten des Rotliegenden und des Buntsandstein sind also Zeiten sehr starker Abtragung des Schiefergebirges, mag man nun diese Sand- und Geröllmassen für Wüstenbildungen ansehen, wie dies neuerdings geschieht, oder mag man, wie ich es für unser Gebiet tun zu müssen glaube, an der alten Auffassung derselben als Strandbildungen festhalten.

Die Triasdecke ist jetzt freilich zumeist durch die Erosion zerstört und nur in einzelnen Fetzen erhalten; vor allem erfüllt sie die sogenannte Trierer Bucht, die sich vom lothringischen Tafellande, also von SW her, in das Devongebirge hinein erstreckt. Von ihr aus ziehen sich einige Triasschollen nach Norden durch die Hocheifel zu der Trias am Nordfufse derselben, die das Dreieck Düren-Kall-Mechernich einnimmt. Die frühere, gröfsere Ausdehnung des Buntsandsteins nach Osten ist sehr wahrscheinlich, und diese Annahme wird namentlich gestützt durch das häufige Auftreten recht grofser Blöcke von Buntsandstein in den diluvialen Rheinschottern, wovon wir uns auf dem Dattenberg bei Linz werden überzeugen können. Ob freilich die Trias das ganze Rumpfgebirge überzog, ist nicht nachzuweisen; vermutlich blieben gröfsere Inseln des Rumpfgebirges von ihr frei.

Die Trias ist wohl verworfen und in verschiedene Höhenlagen gebracht, aber nicht gefaltet; Faltung hat das Schiefergebirge seit der Ablagerung des Buntsandsteins nicht mehr betroffen.

Das Verhältnis der Restschollen des Buntsandsteins zur Rumpffläche des alten Gebirges ist von besonderem Interesse, da es Schlüsse auf das Alter dieser Rumpffläche zuläfst. Da sehen wir nun einerseits den Buntsandstein am Ostrande der Trierer Bucht mit einem, durch die Erosion geformten Steilrand, einem Escarpement, sich über die Rumpffläche des Devon erheben (im Kuno-Wald von Grofslittgen bis Salm), und dann erst nach Westen ins Innere der Bucht hin einfallen. Hier liegt also der Buntsandstein auf der Rumpffläche; an anderen Stellen aber liegt die Oberfläche einer Buntsandsteinscholle in der Rumpffläche, die vom Devon über die Trias ziemlich gleichmäfsig hinzieht (so bei Gerolstein und Hillesheim). Letztere Schollen sind an Verwerfungen in das Devon eingesunken und dann später mit diesem eingeebnet worden. Wenn also die Rumpffläche im grofsen und ganzen älter oder gleichalterig mit dem Buntsandstein ist, so hat sich doch jedenfalls die Einebnung noch nach dem Buntsandstein fortgesetzt.

Lange Zeiten kontinentaler Entblöfsung des Schiefergebirges liegen zwischen der Trias und der nächstfolgenden Schichtgruppe, die diskordant auf der alten Rumpffläche und auf dem Buntsandstein auflagert: das sind die Binnensee- und Lagunen-Ablagerungen des mittleren Tertiärs (Oligocän oder Miocän). Es sind vornehmlich plastische Tone, die der blühenden Tonwaaren-Industrie unserer Provinz das Material liefern, ferner weifse Quarzsande und Konglomerate, die hauptsächlich aus der Zerstörung des Buntsandstein hervorgegangen zu sein scheinen, und darin eingeschaltet mächtige Braunkohlenflötze, die in neuerer Zeit im Gebiet der Cölner Bucht ebenfalls eine so hohe wirtschaftliche Bedeutung erlangt haben. Wir finden diese Schichten heute in sehr verschiedenen Höhenlagen. Die hohe Eifel ist allerdings gänzlich frei von ihnen; aber auf den Höhen des Westerwaldes treten sie in weiter Verbreitung auf, andrerseits unten im Neuwieder Becken und in der Cölner Tieflandsbucht, wo sie uns im Höhenzug der Ville und dicht daneben unter dem Schwemmlande des Rheins begegnen. Das weist uns auf die gewaltigen Verschiebungen hin, die unser Gebiet seit der Ablagerung dieser Schichten betroffen haben. Denn mag man nun der Ansicht sein, dafs diese jetzt getrennten Tertiärschollen Reste einer grofsen, zusammenhangenden Decke seien, die einem einzigen ausgedehnten Lagunenbezirk entstammt, oder dafs jede Scholle in einem besonderen Becken

sich abgelagert habe — jedenfalls, auch bei letzterer Auffassung, können sich diese Schichten nicht in erheblich verschiedenen Höhenlagen gebildet haben. Zur Zeit des Mitteltertiärs müssen alle diese, jetzt in verschiedenen Höhen befindlichen Gegenden nahezu in einer Ebene, wahrscheinlich von geringer Meereshöhe, gelegen haben. Die heutigen Reliefverhältnisse sind also wesentlich durch Verschiebungen hervorgebracht, die sich erst nach der Bildung der mitteltertiären Ablagerungen vollzogen haben.

Diese Verschiebungen bestanden: erstens aus einer relativen Hebung des Schiefergebirges über seine Umgebung, zweitens aus einer, wahrscheinlich mit diesem Aufsteigen Hand in Hand gehenden Zertrümmerung des Schiefergebirges an Brüchen, Zurücksinken oder Verbleiben einzelner Teile desselben in geringen Höhen, Versenkung anderer Teile unter das jetzige Meeresniveau. Wo dieses Absinken Teile des Devongebirges ganz zum Verschwinden gebracht hat, ist seine Wirkung offenbar. Wo es aber nur einen Teil der Rumpffläche in niedrigere Lage gebracht hat, ohne ihn unter den Alluvionen zu begraben, ist es nicht so einfach, die Wirkungen der Versenkung und der Denudation voneinander zu unterscheiden, noch dazu, da in den so gleichmäfsigen devonischen Schiefern Verwerfungen nicht leicht erkannt werden. Wo jedoch bisher die geologische Spezialaufnahme einsetzte, hat sie auch eine Menge von Verwerfungen enthüllt, die das Devongebirge geradezu zerrütten. Das ermahnt zu besonderer Vorsicht bei der Erklärung der Oberflächenformen in den ausgedehnten Teilen des Schiefergebirges, wo die Spezialaufnahme bisher fehlt. Die Verwerfungen müssen sehr in betracht gezogen werden, wenn man zu einem Verständnis der verschiedenen Höhenlage der alten Rumpffläche gelangen will. Denn mag diese Rumpffläche auch nach dem Tertiär noch weiter abgetragen sein, so liegt doch die Hauptarbeit des Abschleifens des alten Faltengebirges zum flachen Sockel jedenfalls vor dem Tertiär, ja zum grofsen Teil vor und in der Trias. Die Verwerfungen aber sind, mindestens zum Teil, jünger als die tertiären Ablagerungen, wie die verschiedene Höhenlage der letzteren zeigt, müssen also auch die Rumpffläche betroffen haben.

In drei gröfseren Einbrüchen ist das Devongebirge ganz unter die heutige Oberfläche versunken:

1. In der Bucht von Trier, die von lothringischer Trias und Jura erfüllt, von SW her zwischen Westerwald und Hunsrück einspringt, und sich als schmale Senke — die Senke von Wittlich — der Mosel parallel bis halbwegs zwischen Trier und Coblenz erstreckt.

2. Die Tieflandsbucht von Cöln, die von Norden her dreieckig tief

in das alte Gebirge eingreift, von tertiären und quartären Ablagerungen eingenommen.

3. Im Innern das Becken von Neuwied, dessen Boden ebenfalls von tertiären und quartären Gebilden, zum Teil vulkanischen Ursprungs (Bimstein) bedeckt ist.

Diese Einbrüche sind nicht ohne Einflufs auf die Anordnung der Flüsse geblieben. Der Rhein durchsetzt das Schiefergebirge quer zu seinem Streichen an der schmalsten Stelle, indem er das Neuwieder Becken kreuzt und in den innersten Winkel der Cölner Bucht mündet. Kurz oberhalb des Neuwieder Beckens empfängt er Lahn und Mosel; letztere durchzieht das Trierer Becken. Alle drei Flüsse bilden Durchbruchstäler, da sie von heute niedrigeren Gebieten herkommend das höhere Schiefergebirge durchsetzen, und zwar in engen, malerischen Tälern, die unzweifelhaft das Werk ihrer eigenen Erosion sind. Die geringe Breite, die Windungen dieser Täler, die durchaus den Windungen des Flusses entsprechen, die kleinen Weitungen und Verengungen, die überall da auftreten, wo sie den Gesetzen der Flufserosion entsprechen, lassen keinen Zweifel über die Entstehung dieser Täler durch die Erosion der Flüsse aufkommen. Gröfsere Weitungen bilden die Täler nur in den genannten Einbrüchen. Teils sind diese Weitungen durch den Einbruch selbst geschaffen und von den Anschwemmungen des Flusses oder von vulkanischem Material bis zur Flufshöhe ausgefüllt, teils sind sie durch den geringen Widerstand der Beckenschichten gegen die Seitenerosion bedingt.

Aber während die gröfsten Höhen des Schiefergebirges in der Eifel, im Hunsrück, Taunus, Sauerland 700 bis über 800 m erreichen, bleibt die Höhe der Wände der Haupttäler weit dahinter zurück. Auf langen Strecken steigen die Talwände nicht über 200 m Meereshöhe an; an anderen, besonders den oberen Talstrecken über 300 m; nur an wenigen Stellen, wie unterhalb Bingen und an einigen Punkten der Mosel, treten Höhen über 400 m dicht an den Flufs heran. Die engen Erosionstäler der Hauptflüsse sind also nicht in die höchsten Teile des Schiefergebirges eingeschnitten, sondern dieses dacht sich zu ihnen in Form eines mehr oder weniger breiten Troges ab, der sich bei näherer Betrachtung wieder in eine Anzahl, mindestens in zwei deutlich gesonderte Stufen und Flächen (die „Trogfläche“ und die „Hauptterrasse“) zerlegt. Eine Ausnahme bildet nur die kurze Strecke unterhalb Bingen etwa bis Lorch, wo die Quarzitrücken des Taunus und des Hunsrück vom Rhein glatt durchsägt sind, ohne breitere Stufen zum Flufs hin zu bilden.

Wir müssen also in den Oberflächenformen des Rheinischen

Schiefergebirges folgende Hauptelemente unterscheiden (vgl. das schematische Profil auf Tafel 3, Abbild. 1):

1. Die Erosionstäler der Flüsse.

2. Die Terrassen- und Trog-Flächen und -Stufen, die den oberen Rand dieser Täler begleiten.

3. Die höheren Teile des Schiefergebirges, die nur von den Erosionstälern der kleinen Nebenflüsse zerschnitten sind, von diesen abgesehen die unverletzte alte Rumpffläche darstellen.

4. Die transgredierenden Schollen von Trias und Tertiär.

5. Die Einbruchsbecken.

6. Die vulkanischen Formen, gebildet durch die Eruptionen, die in der mitteltertiären Zeit beginnend, mit abnehmender Intensität bis tief in die Quartärzeit anhalten.

Wir wollen einige dieser Elemente, soweit sie uns auf den Exkursionen begegnen, noch etwas näher schildern.

Das Rhein-Tal zeichnet sich vor den Tälern der Mosel, Lahn und vieler kleineren Flüsse durch seine verhältnismäfsig geringen Krümmungen aus. Die Ursache davon ist einmal die gröfsere Wassermasse, die den ablenkenden Einflüssen weniger nachgibt, als kleinere Flüsse; dann aber auch sein Verlauf rechtwinkelig zum Streichen der Schichten, wobei die Ablenkungen geringer sind, als bei Längsflüssen. Denn diese neigen dazu, sich streckenweise seitwärts zu vertiefen, den Schichtflächen folgend, und auf diese Weise Mäander zu bilden. Neben Mäandern, die derart während des Tiefereinschneidens entstanden sind, finden wir im Schiefergebirge auch Mäander in grofser Zahl, die sich senkrecht vertieft haben, also schon in dem alten Talboden in der Höhe vorgebildet waren, ehe die Tiefenerosion begann. Sie unterscheiden sich von den vorhergehenden dadurch, dafs der Sporn innerhalb des Mäanders eine nahezu ebene Höhenlinie besitzt (Abbild. 3), im ersteren Fall dagegen nach der Flufskurve hin fällt (Abbild. 2). Eine dritte Art Mäander entsteht am Boden des Erosionstales durch Seitwärtsdrängen des Flusses (Abbild. 4). Zur letzteren Art gehören die Mäander des Rhein-Tales zwischen Andernach und dem Siebengebirge. Diese Stromstrecke ist auffallend geradlinig; erst an der Mündung der Ahr zeigt sich die erste Krümmung. Eine kleine Ebene, „die goldene Meile", umgibt diese Mündung und drängt den Rhein nach rechts, wo er in eleganter Kurve die steile Talwand bei Linz unterwühlt und dadurch u. a. den prachtvollen Basaltstiel der Erpeler Ley entblöfst, der dort das Devon durchsetzt. Die Mündungsebene der Ahr besteht allerdings, wie mir Herr Dr. Kaiser mitteilt, nach seinen Beobachtungen nicht aus Ahr-Sedimenten, sondern hauptsächlich aus Material des

Rheins. Nichtsdestoweniger ist es unzweifelhaft die Ahr, welche die Ebene veranlafst hat, indem sie durch ihre Einmündung den Rhein hier zur Anschwemmung nötigte und ihn selbst gegen die rechte Seite drängte. Der durch die Ahr veranlafste Mäander hat nun eine weitere Schwingung des Stroms zur Folge, indem er unterhalb nach links zurückschlägt und zwischen Remagen und Unkel die linke Talwand benagt. Dann fliefst er geradlinig nach Norden, bis er gegen den Fufs des Drachenfels anprallt. Ein alter verlassener Lauf bildete allerdings in der Ebene von Honnef abermals eine flache Schwingung nach rechts.

Die Eintiefung des Rhein-Tales geschah nicht ohne mannigfaltige Episoden. Wir beobachten hier und da in die Talwände eingeschnittene Gehängeterrassen, Ruhepausen in der Vertiefung bedeutend; wir sehen am Talboden Aufschüttungsterrassen, die zeitweise Erhöhungen des Flufsniveaus anzeigen. Doch will ich darauf hier nicht eingehen, da wir darüber von Dr. Kaiser näheres hören werden. Nur will ich auf den beachtenswerten Umstand hinweisen, dafs die Nebentäler im ganzen Rheinischen Schiefergebirge im Niveau der Haupttäler münden. Mir ist kein einziges Beispiel bekannt — von einigen Fällen vulkanischer Aufdämmung abgesehen — dafs ein gröfseres Nebental mit einer Talstufe in das Haupttal mündete. Alle Täler haben also Zeit gehabt, mit der Vertiefung des Haupttales Schritt zu halten oder sich nachträglich auf das Niveau desselben einzustellen. Einige gröfsere Nebentäler, wie z. B. das der Ahr, sind in ihrem Unterlauf ebenso wieder aufgeschüttet worden, wie das Haupttal selbst, müssen also zur Zeit der Aufschüttung der Schotterterrassen bereits bis auf das Niveau des Haupttales vertieft gewesen sein; andere kleinere, die gerade im heutigen Niveau des Haupttales münden, sind erst nach der Aufschüttungsperiode bis zu dieser Tiefe gelangt. —

Steigen wir über die Schieferwände des heutigen Rhein-Tales hinauf, so erreichen wir bei Linz in der Meereshöhe von 190—200 m, also 140 - 150 m über dem Strom, den Rand einer breiten Hochfläche, die das Erosionstal zu beiden Seiten umgibt. Sie übertrifft alle tieferen Terrassen derartig an Breite, dafs ich sie als Hauptterrasse (tt in Abbild. 1) zu bezeichnen pflege. Ich vermeide den Namen Hochterrasse, da die Identifizierung mit der Hochterrasse des Ober-Rheins noch nicht sichergestellt ist. Der Boden dieser Hochfläche ist, wenigstens zunächst dem Rhein-Tal, mit einer bis zu 14 m mächtigen Ablagerung von altem Rheinschotter bedeckt, die gleicherweise über Devon-, Basalt- und Tertiärvorkommen hinweg zieht. Die Diagonalschichtung, der Wechsel von Sand, Grand und grobem Schotter, dazu halbgerundete Blöcke bis zu 1 m Durchmesser, namentlich von Quarziten, Quarzgang-

stücken und Buntsandstein, bezeugen die Ablagerung in einem rasch fliefsenden, wasserreichen Strom. Das Material entstammt fast ausschliefslich dem Schiefergebirge sowie dem Porphyrgebiet der Nahe. Urgebirgsgerölle vom Ober-Rhein sind sehr selten. Die Terrassenfläche erscheint dem Auge als eine fast vollkommene Ebene zu beiden Seiten des Taleinschnittes, bei Linz in einer Gesamtbreite von etwa 8 km. Sie steigt naturgemäfs stromauf etwas an; aber auch seitwärts vom Tal erhebt sie sich um ein weniges.

Oberhalb Niederbreisig finden wir eine ganz ähnliche breite Terrassenfläche in etwas gröfserer Höhe, 250—260 m, die Terrasse von Lützingen zu seiten des Brohl-Tales. Ob wir es hier mit einem, durch ganz junge Verschiebungen aufgestiegenen Teil der Hauptterrasse zu tun haben, oder mit einer anderen höheren Terrasse, weifs ich nicht mit Sicherheit zu sagen[1]). Jedenfalls schrumpft die Hauptterrasse oberhalb, zwischen Brohl und Andernach, zu einer schmalen Gehängeterrasse zusammen, und die gleich zu erwähnende höhere Trogfläche tritt hier von beiden Seiten nahe an den Flufs heran. So entsteht hier eine Talenge mit höheren Wänden. Im Neuwieder Becken weiten sich die Terrassen wieder aus, um sich dann rheinauf und moselauf scharf ausgeprägt, an Höhe allmählich zunehmend, fortzusetzen.

Die genaue Identifikation dieser Terrassen oberhalb Andernach mit der Hauptterrasse und den Gehängeterrassen bei Linz kann erst die Spezialuntersuchung ergeben. Sie wird vornehmlich von der Auffassung der Lützinger im Verhältnis zur Hauptterrasse abhängen. Andrerseits aber können wir die Linzer Hauptterrasse stromab verfolgen: über das Gebiet des Schiefergebirges hinaus setzt sie sich auf dem Tertiär der Cölner Bucht fort als Höhenzug der Ville mit einigen Unterbrechungen bis nach Holland, bis Nijmwegen und Arnhem hin. Zugleich breitet sie sich weit nach Westen aus, allerdings meist der Geröllage entbehrend und von Tälern zerschnitten. So bildet sie in der Bucht von Cöln die weite Diluvialplatte am Nordfufs der Eifel zwischen Rhein und Maas, in welche Platte die Täler dieser Ströme, wie die der Erft, Roer u. a. eingetieft sind. Die grofse dreieckige Bucht von Cöln ist also jedenfalls vor der Bildung dieser Terrasse eingebrochen.

Wie haben wir uns nun die Entstehung dieser Hauptterrasse

[1]) Vgl. den folgenden Vortrag von Dr. Kaiser. Ich habe die obigen Zeilen unverändert so gelassen, wie ich sie für meinen Vortrag niedergeschrieben hatte, ohne von den Kaiserschen Ergebnissen Kenntnis zu haben. Beim Vortrag selbst habe ich diese Stelle, wie viele andere, wegen Zeitmangel ausgelassen, aber in der Diskussion darauf hingewiesen.



vorzustellen, die Bildung dieser breiten, geröllerfüllten Verebnung, die sich oberhalb Brohls in schmale Erosionsterrassen fortsetzt? Die Lage des Tertiärs auf dem Devon, aber unter den Schottern der Hauptterrasse bei Remagen, Erpel, Coisdorf (Sinzig) u. a., während das Tertiär z. B. am Minderberg und an anderen Orten auf der höheren Trogfläche liegt, zeigt uns, dafs nicht nur die eigentliche Bucht von Cöln, sondern auch die Hauptterrasse im Schiefergebirge bis Brohl aufwärts ein Einbruch ist, der sich nach oben zuspitzt, gegen die Bucht von Cöln weit öffnet. Sie ist wohl nichts anderes als der obere Endteil dieser eingebrochenen Bucht von Cöln selbst, die oberste, seichteste Staffel, auf der das Devon nicht so tief gesunken ist, wie weiter nordwärts, daher es hier noch die Talwände bildet. In dieses Einbruchsbecken mündete bei Brohl der Ur-Rhein, ebnete den Boden der Senke, bedeckte ihn mit Geröllen, erweiterte wohl auch hier und da die Ränder des Beckens durch seitliche Erosion; dieses Becken selbst aber ist nicht sein Werk, sondern das Werk tektonischer Verschiebung. Stromaufwärts, in der Enge oberhalb Brohl, mufste natürlich diese Versenkung sich in reinen Erosionstälern und Erosionsterrassen fortsetzen, indem der Flufs sich bis auf das Niveau de Senke einarbeitete. Ebenso setzen sich die Hauptterrasse und manche Gehängeterrassen in die Nebentäler, z. B. der Ahr, fort.

In den Boden des Hauptterrassenbeckens haben sich dann später der Rhein und seine Nebenflüsse eingegraben. Da die Hauptterrasse jedenfalls nicht älter als die Eiszeit ist, andrerseits der Löfs die Wände der Täler auskleidet bis hinab zu der Schotterterrasse, die etwa 30 m über dem Flufs liegt, fällt jedenfalls die ganze Vertiefung des Flufssystems unter die Hauptterrasse in die Eiszeit. Wir können uns nicht anders vorstellen, als dafs diese Vertiefung durch ein entsprechendes Aufsteigen des ganzen Gebietes veranlafst war.

Von der Hauptterrasse führt uns ein kurzer, aber ungemein deutlich ausgeprägter Anstieg zum Rande einer höheren Fläche, die ich die Trogfläche benannt habe (T T in Abbild. 1). Sie liegt bei Linz in der Höhe von 320—360 m. Auf der linken Rheinseite nur schmal und wenig deutlich, breitet sie sich auf der rechten unabsehbar aus bis zum hohen Westerwald und Sauerland-Gebirge im Osten. Die Hauptterrasse ist also am westlichen Rande des Troges eingesenkt. Erscheint die erstere sofort als eine Ebene, in der die Täler scharf eingeschnitten sind, so bedarf es beim Überblick über die Trogfläche einer lebhafteren Rekonstruktion. Sie ist durch die Täler tief zerschnitten und in einzelne Rücken aufgelöst, die einen rundlicheren oder zugeschärfteren Querschnitt besitzen, als die, so viel jüngeren

Rücken mit tafelartiger Oberfläche, in welche die Hauptterrasse zerlegt ist. Nichtsdestoweniger ist die Trogfläche doch ein reelles Niveau; das zeigt die geringe Schwankung der Höhen der einzelnen Rücken, soweit sie nicht durch die Talbildung erniedrigt sind. Einzelne höhere Inseln tauchen mitten aus der Trogfläche auf, wie die Montabaurer Höhe (540 m). Stromaufwärts, gegen die Enge von Bingen zu, scheint sich auch die Trogfläche allmählich zu verschmälern; an der Mosel setzt sie sich, von Cochem aufwärts, nur als eine Terrasse von etwa 380 m Höhe fort, ähnlich auch in den kleineren Seitentälern, z. B. der Ahr.

Auf den Höhen der Trogfläche findet man nur hier und da einzelne Vorkommnisse von Quarzschotter, den tertiären Kiesen ähnlich, und wohl aus diesen oder Buntsandstein entstanden. Es sind Ablagerungen alter Flufsläufe auf der Höhe des Plateaus, die man vielleicht als die ersten Vorläufer des Rheinsystems bezeichnen kann.

Auch auf der Trogfläche finden wir die tertiären Ablagerungen, die andrerseits auf dem hohen Westerwald liegen. Auch dieser Trog dürfte sich wohl als eine Einsenkung an Brüchen herausstellen, ähnlich wie die Hauptterrasse bei Linz. Auch er erscheint als eine Staffel, und zwar die höchste, des grofsen Senkungsfeldes von Cöln.

Fassen wir noch einmal kurz die Phasen der Entstehung der bisher besprochenen Formen zusammen:

1. Ausbildung des Troges zwischen den höheren Teilen des Rumpfgebirges, Talbildung in diesen letzteren bis zum Niveau des Troges. Zeit: zwischen dem Mitteltertiär und der Eiszeit.

2. Einbruch der Bucht von Cöln und dann des Beckens der Hauptterrasse bis Brohl aufwärts. Eintritt des Ur-Rheines in diese Einsenkungen. In dem stehengebliebenen Rumpfgebirge Tiefenerosion der Täler bis zum Niveau der Hauptterrasse.

3. Hebung des Ganzen. Einschneiden des Rheins und seiner Nebenflüsse in den Boden der Hauptterrasse mit Ruhepausen und Aufschüttungsepisoden. Dies alles innerhalb der Eiszeit und Postglacialzeit. Eine genauere Zeitvergleichung dieser Vorgänge mit den Phasen der Eiszeit ist heute noch nicht möglich. Gletscherablagerungen und glaciale Bodenformen sind bisher in den nördlichen Teilen des Schiefergebirges nicht bekannt geworden. —

Auf die Gestalt der eigentlichen Rumpffläche, die seitwärts des Troges und der Terrassen der Haupttäler liegt, will ich nur ganz kurz eingehen und zwar mit einer negativen Feststellung. Die Rumpffläche ist offenbar nicht einheitlich, sondern uneben in dem Sinn, dafs sie, von den Erosionseinschnitten abgesehen, zwar sehr sanfte Neigungen aufweist, die aber auf weite Strecken anhaltend zu bemerkenswerten

Höhenunterschieden führen. So zeigt sich die Hoch-Eifel als eine breit gewölbte Kuppel, die ziemlich steil nach Norden, aber sehr sanft in geneigter Fläche nach Süden zum Mosel-Trog abfällt. Ihr parallel stellen Schneifel und Hohe Venn von SW nach NO langgezogene Schwellen dar. Im Süden der Mosel bildet der Hunsrück oberhalb der Trogterrasse eine Ebene, über die sich im Süden die Quarzitrücken erheben. Bei diesen Quarzitrücken, bei der Schneifel und dem Hohen Venn ist die Härte der Gesteine die Ursache der gröfseren Höhe. Bei der Kuppel der Hoch-Eifel dagegen ist das nicht der Fall, ebensowenig bei den hohen Rücken des Sauerlandes. Hier mufs die Ursache der Höhe in entwickelungsgeschichtlichen Vorgängen gesucht werden, die sich sicherer Beurteilung bisher entziehen. Vielleicht haben wir hier Inseln vor uns, die von der Überdeckung und Abtragung durch den Buntsandstein verschont geblieben sind.

Nur noch dem letzten der landschaftlichen Elemente unseres Gebietes, den vulkanischen Massen, seien einige Worte gewidmet[1]).

Wir haben durchaus zu unterscheiden zwischen den Eruptionen der Tertiärzeit, die alle vor der Terrassen- und Talbildung liegen, die daher sämtlich in ihren Formen von der Erosion weitgehend umgestaltet, zu Vulkanruinen geworden sind — und den quartären Eruptionen, die nach der Zeit der Hauptterrasse, während oder sogar nach der Talbildung entstanden, ihre Formen mehr oder weniger frisch erhalten haben.

Die tertiären Eruptionen lieferten die mächtigen Trachyttuffe, die im Siebengebirge den tertiären Schichten zugehören, dann die Trachyte selbst, etwas später die Andesite, endlich Feldspatbasalte, wiederum in Verband mit Tuffen. Während Trachyte und Andesite mit wenigen Ausnahmen auf das Siebengebirge beschränkt sind, treten die etwas jüngeren Feldspatbasalte sowohl im Siebengebirge wie aufserhalb desselben in weiter Verbreitung auf. Sowohl Trachyte wie Basalte durchbrechen in senkrechten Stielen das Devon, das Tertiär und die Trachyttuffe. Diese Stiele weiten sich nach oben trichterförmig aus zu je einer rundlichen Masse des betreffenden Gesteins, die einst den Lavakern eines Vulkans bildete. Der untere Teil der Masse steckt also in einem Trichter des Nebengesteins, der obere Teil, soweit er erhalten, ragt als kegelförmiger Berg über die Umgebung auf. Reste des Tuffmantels, der einst den Lavakern umgab, zumeist aber im Laufe der Zeit abgespült ist, lagern diesem noch hier und da auf (Minderberg, Abbild. 5). Fast stets aber findet man die Wände des Trichters

[1]) Der folgende Abschnitt wurde beim Vortrag wegen Zeitmangels ausgelassen.

— sobald sie aufgeschlossen sind — zwischen dem Eruptiv- und dem Nebengestein durch sogenannte Grenztuffe ausgekleidet (Minderberg Abbild. 5, Dattenberg Abbild. 6, Weilberg Abbild. 7). Apophysen des Eruptivgesteins dringen sowohl in die Grenztuffe (Weilberg) als in den aufgelagerten Tuffmantel ein (Minderberg) und zeigen, dafs letzterer von der Lava getragen und gehoben wurde, als diese noch flüssig war. Am Weilberg ist aufserdem eine gröfsere Basaltmasse seitwärts in die älteren Trachyttuffe eingedrungen und hat sie nach Art eines Lakkolithen gehoben.

In vielen Fällen ist aber nicht nur der Aschenkegel des alten Vulkans, sondern auch der Lavakern bis zum Trichter hinab der Denudation zum Opfer gefallen, sodafs nur der untere Teil des Trichters erhalten ist. Das ist z. B. im Gebiet der Hauptterrasse den meisten Basalten geschehen, indem der Rhein die Kegel bis auf die Trichter oder Stiele abradiert und mit Schotter überdeckt hat (Erpeler Ley, Rolandseck, Dattenberg, Abbild. 6). Der Basalt ist dann nur durch die Erosion des Rhein-Tals oder durch den Steinbruchbetrieb entblöfst worden. Auch die vorderen Kuppen des Siebengebirges (Drachenfels, Wolkenburg, Geisberg, Jungfernhardt, Petersberg, Nonnenstromberg, Rosenau, Wasserfall) bestehen nur aus Stielen und Trichterfüllungen von Trachyt, Andesit und Basalt in Trachyttuffen. Sie alle ragen bis zu demselben Niveau von 320—335 m auf, das der Trogfläche entspricht. Ich glaube daher, dafs sie einst einen Teil dieser Fläche bildeten, indem alle höheren Kegelteile bis zu diesem Niveau abgetragen waren (Abbild. 8). Später wurde diese Fläche selbst wieder durch Erosionstälchen in den weichen Tuffen zerschnitten, die harten Eruptivstiele als Kegel herauspräpariert. Die hinteren Kegel des Siebengebirges dagegen (Oelberg, Lohrberg, Löwenburg), wie zahlreiche Basaltkegel aufserhalb des Siebengebirges (Minderberg, Hummelsberg u. s. w.) ragen als Kegel frei über die Trogfläche auf. Auch auf der eigentlichen Rumpffläche sitzen Basaltkegel in grofser Zahl.

Überall aber sind diese tertiären Vulkane älter als die Talbildung, ihrer oberflächlichen Teile mehr oder weniger beraubt, ohne Kratere und Lavaströme.

Ganz anders die quartären Vulkane. Diese bestehen, abgesehen von den (zum Teil wohl tertiären) Phonolithen, die wir nicht berühren werden, zumeist aus Nephelin- und Leucitbasalten. Wir finden da Schlackenkegel mit Krateren in mehr oder weniger trefflicher Erhaltung, wie den Bausen- und Herchenberg auf der Lützinger Terrasse, die Vulkane um den Laacher See (zum Teil auf der Trogfläche?), die Vulkane der Hohen Eifel (auf der Rumpffläche). Ihre Lavaströme ergiefsen sich

in die heutigen Täler, teils, die relativ älteren, in halber Höhe derselben, teils, die jüngsten, sich ganz auf dem Boden der Täler hinziehend.

Aber das ist nicht der einzige Typus der quartären Vulkane. Viele von ihnen gehören dem Typus der Maare an. So der Krater des Rodderberg, den wir besichtigen werden. Er sitzt auf einer Schotterterrasse des Rheins, und sein weites Becken ist in diese Schotter eingesenkt und nur von einem schmächtigen Wall von Schlacken oben umrandet. Es ist kein Aufschüttungskrater, sondern ein Explosionskrater in nicht-vulkanischem Gestein. Das Innere dieses Maares ist allerdings trocken, weil der Untergrund wasserdurchlässig ist, und mit Löfs erfüllt; die Explosion ist also älter als die Löfsbildung. An der Nordseite schliefst sich dem Maar des Rodderberges eine mächtigere Schlackeneruption mit Lavagängen an, die sich am Abhange nach Mehlem hinunterzieht, also bereits die heutigen Talformen vorgefunden hat.

Weit grofsartiger ist das Maar des Laacher Sees, dessen weiter Kessel ausgeblasen ist inmitten sehr verschiedenartiger Gesteine: Devon, Tertiär und Schlackenvulkane (diese quartär, aber doch älter als der Kessel) nehmen teil an seiner Umrandung. Die Explosion des Laacher Sees hat die Bimsteintuffe geliefert, die einen Teil der Wände des Kessels bedecken. Auch der Trafs wird als Produkt der Laacher Explosion aufgefafst, ein feiner staubartiger Bimsteinsand, der sich in Form grofser vulkanischer Schlammströme in das Nette- und Brohl-Tal ergossen hat. Ob die weitausgedehnte Bimsteindecke des Neuwieder Beckens der Laacher Maar-Explosion entstammt, ist noch immer unsicher.

Wir stehen am Ende der kurzen Übersicht über die Formen unseres Gebietes und ihre Entwickelungsgeschichte. Ich hoffe, gezeigt zu haben, dafs das als einförmig verschriene Rheinische Schiefergebirge eine Fülle interessanter morphologischer Probleme darbietet, die zum Teil erst kaum angeschnitten sind, zumeist auch nur durch eingehende und umfassende Spezialuntersuchungen gelöst werden können. Diese sind erst seit einigen Jahren möglich, seitdem die Mefstischblätter dieses Gebietes erschienen sind. Mir selbst war es infolge meiner Arbeiten im Orient bisher nicht vergönnt, mich diesen Spezialuntersuchungen zu widmen. Desto freudiger begrüfse ich es, dafs die Preufsische Geologische Landesanstalt jetzt die Aufnahme unseres Gebietes energisch begonnen hat. Wir können hoffen, dafs diese Aufnahmen Dr. Kaisers und seiner Mitarbeiter auch morphologisch reiche Früchte tragen werden!

(Diskussion s. Bericht über die 5. Sitzung.)

17.

Die Ausbildung des Rhein-Tales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölner Bucht.

Von Bezirksgeolog Dr. E. Kaiser in Berlin.

Das Rhein-Tal wird bei seinem südost-nordwestlichen Laufe quer durch das Rheinische Schiefergebirge von diluvialen Ablagerungen begleitet, die auf Hochflächen zu beiden Seiten des Flusses lagern und die Gehänge zum gröfsten Teil überkleiden. Eine gröfsere Ausdehnung erreichen diese Ablagerungen im Neuwieder Becken und in der niederrheinischen Bucht. Beide bilden weite Niederungen, die von dem umgebenden Gebirge sich scharf abheben.

Die niederrheinische Bucht dehnt sich vom Siebengebirge nach Nordwesten in der Form eines ungefähr gleichseitigen Dreieckes aus, erfüllt von tertiären, diluvialen und alluvialen Ablagerungen. Orographisch wird die niederrheinische Bucht in die Bonn-Cölner Bucht und die Erft-Niederung geteilt durch das Vorgebirge oder die Ville, welche sich westlich vom Rhein parallel zu ihm hinzieht. Der Sockel des Vorgebirges wird zum Teil sicher, zum Teil wahrscheinlich aus devonischen Schichten gebildet, denen Tertiär und Diluvium aufgelagert sind.

Ebenso wie das weiter südöstlich gelegene Neuwieder Becken [illegible] Bucht entstanden durch tektonische Vorgänge, [illegible] einer Zeit zur Verte[illegible] Becken [illegible]

[illegible]

[illegible]

alten Vulkans annagend, von denen zur Zeit des Tertiärs eine grofse Zahl in diesem Gebiet entstanden war. Es läfst sich, auch wenn die vor kurzem erst begonnene Spezialkartierung dieses Gebietes noch nicht weit vorangeschritten ist, doch schon jetzt mit Bestimmtheit sagen, dafs die Ausbildung des hier zu behandelnden Teiles des Rhein-Tales selbst lediglich ein Werk der Erosion ist. Nur für die Anlage der ältesten Talbildung sind vielleicht tektonische Vorgänge mafsgebend gewesen. Herr Philippson hat darauf aufmerksam gemacht, dafs von den Höhen des Westerwaldes und der Eifel her zum Rhein hin eine Senkung zu beobachten ist zu einer in 300—350 m über dem Meer gelegenen Trogfläche, die durch Brüche begrenzt sei[1]). Auf dieser Trogfläche sind Reste der erodierenden Tätigkeit des Wassers bisher nicht nachgewiesen. In die Trogfläche eingeschnitten sind verschiedene Täler, neben dem Rhein auch noch andere Quertäler, sodafs das Gebiet der Trogfläche durch Erosion äufserst stark zerschnitten ist.

Das Einschneiden des Rheines in die Trogfläche erfolgte nicht stetig, sondern mit Ruhepausen. Dadurch entstand an den Flanken des Rhein-Tales ein kompliziertes System verschiedener Terrassen, welches das Rhein-Tal zu beiden Seiten begleitet und zu dem abwechslungsreichen Bilde dieser Erosionsrinne wesentlich beiträgt In dem Bilde der Terrassen, also in der morphologischen Ausbildung des Rhein-Tales spiegelt sich die Entstehungsgeschichte des Rhein-Tales wieder, ein hübsches Beispiel für die Wechselbeziehung zwischen morphologischem und geologischem Aufbau.

Zur Deutung dieser Beziehung im einzelnen soll die Terrassenbildung genauer dargelegt werden. In einer Höhenlage von 180 bis 230 m sehen wir fast überall zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölner Bucht eine deutliche Terrassenfläche, zu deren Seiten das Gebirge gleichmäfsig sowohl im Osten wie im Westen zu Höhen über 300 350 m, stellenweise auch erheblich höher ansteigt. Das Gebiet dieses ältesten Rheinlaufes zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölner Bucht mag vielleicht durch eine Grabenversenkung entstanden sein. Sowohl für den östlichen wie für den westlichen Rand (die beide fast geradlinig verlaufen) liegen Beobachtungen vor, die einen derartigen Schlufs zulassen. Die beiden Grenzstörungen würden nach der engen Pforte hin zusammenlaufen, die der Rhein schon in diluvialer Zeit bei Andernach durchbrechen mufste.

[1]) Verhandl. d. VII. Internationalen Geographen-Kongresses in Berlin 1899, S. 331. — Sitzungsber. d. Niederrh. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn vom 18. Septbr 1899.

Diese breite Terrasse des ältesten Rheinlaufes bezeichne ich mit Philippson als **Hauptterrasse.**

An den Hängen des alten Rhein-Tales gegen das höhere Gebirge zeigen sich über der Hauptterrasse an einzelnen Stellen noch Reste einer Terrasse in einem Niveau von 210—270 m. Diese Terrasse ist geologisch von besonderer Bedeutung, tritt aber orographisch meist nicht deutlich hervor, da ihre Oberfläche gleichmäfsig in die der Hauptterrasse übergeht, worauf ich noch zurückkomme.

Die Hauptterrasse läfst sich am besten von allen Terrassen durch das ganze Gebiet verfolgen. Ihre Stirnkante gegen das Rhein-Tal folgt im allgemeinen der 180 m-Kurve der Mefstischblätter. Der Rhein selbst ist in diesem Gebiet bis auf 55 bis 40 m eingeschnitten, sodafs die Erhebung über den heutigen Rhein-Spiegel rund 130 m beträgt. Am Krahnenberg bei Andernach tritt sie ebenso wie auf dem gegenüberliegenden rechten Rhein - Ufer am Nordrande des Neuwieder Beckens auf und läfst sich zu beiden Seiten des Rhein-Tales verfolgen. Sie ist am schönsten im Bereiche des Blattes Linz zu beiden Seiten des Rheines ausgeprägt. Hier finden sich auch die besten Aufschlüsse in den grofsen Basaltsteinbrüchen von Dattenberg und am Naaksberg bei Linz, wo die Schotter die Basalte abgeschliffen, abgehobelt und die Köpfe der einzelnen Säulen mit Schrammen überdeckt haben. Den besten Überblick erhält man von der Erpeler Ley oder vom Viktoriaberg bei Remagen. Während die Breite der Hauptterrasse bei Andernach nur 2 km beträgt, erreicht sie bei Linz eine Breite von 7 km, um am Siebengebirge wieder etwas abzunehmen, wohl bedingt durch die harten widerstandsfähigen Gesteine, die das Siebengebirge in besonderem Mafse der Erosion entgegensetzte. Die Annahme von Dechens, dafs diese Diluvialterrasse schon an der Ahr-Mündung sich weit nach Nordwesten hin ausbreite, erwies sich bei der geologischen Spezialaufnahme als irrig. Schon aus den Mefstischblättern ist zu ersehen, dafs der Riegel, der sich zwischen Ahr-Tal und oberes Swistbach-Tal einschiebt, viel höher ist, als dafs der Rhein bei einer derartigen Höhenlage, wie ihn die Hauptterrasse aufweist, diese Richtung hätte benutzen können. Erst nördlich der Hohenburg bei Berkum biegt das alte Rhein-Tal dieser Hauptterrasse, wohl beeinflufst durch die Lage des Siebengebirges, weit nach Westen um. Von der Hohenburg nach Norden setzt sich die Terrasse auf dem Rücken des Vorgebirges oder der Ville fort. Alle Braunkohlengruben, die auf der Höhe im Betrieb stehen, haben das bis über 20 m mächtige Geschiebelager dieser Hauptterrasse zu durchteufen. Auch auf der

gegenüber liegenden rechten Rhein-Seite ist die Terrasse unterhalb des Siebengebirges streckenweise gut ausgebildet.

Das Material der Geschiebe in dieser Hauptterrasse ist recht bunt. In den meisten Fällen herrschen noch weifse Milchquarze vor, die zumeist den Quarz- und Erzgängen des Rheinischen Schiefergebirges entstammen. Die Schotter machen deshalb meist einen recht hellen Eindruck. Neben diesen Quarzen zeigen sich Kieselschiefer, Adinole, Eisenkiesel, Quarzite, Sandsteine, Tonschiefer, Basalt, Trachyt und viele andere Gesteine. Neben den Kieselschiefern sind die zwar spärlichen, meist auch stark zersetzten Porphyre und Melaphyre des Lahn- und Nahe-Gebietes, sowie vereinzelte Granite und Gneifse für diese wie für alle anderen von dem Rhein abgelagerten Schotter charakteristisch.

Die Geschiebe von Eruptivgesteinen unterscheiden diese Schotter namentlich von den Ablagerungen auf der etwas höheren Terrasse, die ich vorhin erwähnte. Diese Terrasse mit etwas unregelmäfsiger Lage der Unterkante gegenüber dem Liegenden ist von Ober-Lützingen bei Burgbrohl aus an dem Lohrsdorfer Kopf und an der Landskrone entlang ein Stück das Ahr-Tal hinauf zu verfolgen. Weiter nach Norden und nach Nordwesten hin sinkt sie in das Niveau und dann unter das Niveau der Hauptterrasse, sodafs ihre Schotter dann unter denen der letzteren liegen. Sowohl auf dem rechten wie auf dem linken Gehänge des Vorgebirges ist diese Aufeinanderlagerung mehrfach aufgeschlossen. Der wichtigste Unterschied gegenüber den Schottern der Hauptterrasse liegt in dem Gesteinsmateriale. Vor allem fehlen, wie schon betont, die Eruptivgesteine des Nahe- und Lahn-Gebietes. Fast die ganze Masse bilden wenig gerundete, meist nur kantengerundete Bruchstücke von Milchquarzen, zu denen eigenartige verkieselte oolithartige Gesteine („Kieseloolithe") und Hornsteine, vereinzelt auch Grauwacken und Sandsteine des Devon, wie selten auch Basalt hinzutreten. Die neben dem Quarz auftretende Hauptmasse der Gesteine besteht aus den Kieseloolithen, deren Herkunft noch nicht sicher gestellt ist. Die grofse Verbreitung dieser Schotter deutet auf Vorgänge hin, bei denen ein Gestein, das auf den Abhängen des Rheinischen Schiefergebirges in gröfserer Verbreitung gelegen haben mufs, in grofsem Mafsstabe der Abtragung zum Opfer fiel. Sicher deutbare Reste, die auf einen bestimmten Horizont hinweisen, sind bisher nicht gefunden worden. Durch den Nachweis dieser Schotter gewinnt eine Beobachtung von Dechens besondere Bedeutung: „Recht bemerkenswert ist ein oberhalb der Villa Rheinhelden bei Remagen gefundenes Flintgeschiebe mit äufseren Eindrücken von Versteinerungen, welches ganz bestimmt

aus der oberen Senonkreide stammt und auf einem rätselhaften Weg an seine jetzige Fundstelle gelangt ist"[1]). In der Nähe stehen die von mir besprochenen Schotter am Abhang gegen den Scheidskopf an! — Wir sehen also in der orographisch so deutlich ausgeprägten Hauptterrasse auf eine grofse Strecke zwei verschiedene Elemente auftreten, die in ihrer Ausbildung auf ein verschiedenes Alter hinweisen.

Jünger wie die Hauptterrasse sind im Rhein-Tal noch zahlreiche Terrassen oder Reste von solchen zu beobachten, ohne dafs es möglich ist, eine jede dieser Terrassen durch das ganze Gebiet zu verfolgen. Über 13 km hin erstreckt sich auf der rechten Rhein-Seite eine Terrasse, deren Schotter in einer Höhe von 100—120 m devonischen Schichten auflagern, von Schlofs Ahrenfels bei Hönningen bis Rheinbreitbach. Vielleicht gehört diesem Niveau auch eine Terrasse zwischen Fahr und Leutesdorf an. — Auf der linken Rhein-Seite ist eine Terrasse von besonderer Wichtigkeit, die, zwar nur recht schmal, an der Apollinaris-Kirche bei Remagen beginnt, sich durch zahlreiche Aufschlüsse und in diesen durch ganze Lagen von weifsem, Hauyn führenden Bimstein in einem Niveau von 90—100 m auszeichnet.

Es würde ermüden, alle beobachteten Stücke im einzelnen aufzuzählen. Nur auf zwei Terrassen mufs ich besonders eingehen.

Auf der Rhein-Niederung bauen sich, ohne dafs an ihrer Sohle noch ältere Gesteine zum Vorschein kommen, zwei Terrassen auf, die auf weite Strecken vom Neuwieder Becken bis in die Kölner Gegend zu verfolgen sind. Die obere derselben läfst sich mit einer im Mittel bei 70 m liegenden, nach Norden hin allmählich abnehmenden Unterkante namentlich auf dem linken Rhein-Ufer verfolgen. Andeutungen derselben zeigen sich schon im Neuwieder Becken. Deutlicher ausgeprägt ist sie in der Ausweitung des Rheines bei Linz, oberhalb von Remagen, wo die Schotter dieser Terrasse in einer Höhe von 70 m mehrfach aufgeschlossen sind. Typisch entwickelt tritt sie uns wieder unter dem Rodderberg bei Mehlem entgegen und ist dann weiter unterhalb prächtig entwickelt von Bonn aus bis über Cöln hinaus. Auch auf der rechten Rhein-Seite tritt sie stellenweise deutlich hervor, so z. B. in der Honnefer Bucht[2]) und nördlich des Siebengebirges bis in die Gegend von Beuel gegenüber Bonn.

Dafs diese Terrasse von der nächst tieferen geologisch besonders zu unterscheiden ist, zeigt sich daran, dafs in der Zwischenzeit zwischen

[1]) v. Dechen, Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz u. d. Prov. Westfalen. 2. Teil. Bonn 1884. S. 746.

[2]) Laspeyres hat die dieser Terrasse zugehörenden Sande in der Honnefer Bucht als „Alluvium der Nebentäler" dargestellt.

der Bildung beider Terrassen der Löfs abgesetzt wurde, wozu sicher eine geraume Zeit und besondere Entwicklungszustände erforderlich waren.

Die tiefste Terrasse hebt sich gegen das heutige Überschwemmungsgebiet vom Neuwieder Becken bis über Cöln hinaus ab. Diese Terrasse möchte ich, ohne dabei vorläufig ihre Bildung mit der anderer Gegenden zu vergleichen, als Niederterrasse bezeichnen, wobei dann die zwischen ihr und der Hauptterrasse liegenden als Mittelterrassen bezeichnet werden können. In die Niederterrasse schnitt sich der Rhein mehrfach ein, scharf abgesetzte Rinnen als Spuren zurücklassend. Derartige verlassene Stromrinnen zeigen sich im Neuwieder Becken, in der Honnefer wie in der Bonn-Cölner Bucht. Besonders typisch sind die Rinnen, welche sich von Godesberg aus über Bonn, Roisdorf-Berzdorf nach Cöln und weiter nach Norden verfolgen lassen. Ähnliche Beispiele zeigen sich auch auf der rechten Rhein-Seite. Auch heute noch würde der Rhein, seitwärts-erodierend, Angriffe auf einzelne Teile dieser Terrasse machen, die als das Hochgestade aufserhalb des Überschwemmungsgebietes liegen, wenn er nicht durch die Hand des Menschen in sein heutiges Bett eingezwängt wäre.

In dem heutigen Tal hat die Erosion eine gewisse Tiefe unter der heutigen Rhein-Sohle erreicht. Die Aufschüttung über dieser Erosionsfläche wird von Süden nach Norden immer mächtiger, wie aus der tabellarischen Zusammenstellung auf S. 212 hervorgeht. Die Daten sind den Bohrungen entnommen, die aus verschiedensten Gründen an den einzelnen Orten angesetzt worden sind. Die Bohrungen zwischen Bonn und Cöln sind von der Stadt Cöln bei der Untersuchung der Grundwasserverhältnisse dieses Gebietes niedergebracht worden. (Siehe die Tabelle.)

Es ergibt sich von Honnef bis Cöln eine Erniedrigung der Unterkante der jüngeren Rhein-Aufschüttungen um etwa 31 m, während der Rhein selbst auf dieselbe Strecke nur ein Gefälle von etwa 15 m aufweist. Demgegenüber fällt die Unterkante der Hauptterrasse auf dem Vorgebirge um einen viel gröfseren Betrag, z. B. von Villip (Blatt Godesberg) bis Königsdorf (Blatt Frechen)[1]) von 170 auf etwa 120 m über NN, also um rund 50 m. Weiter habe ich oben darauf aufmerksam gemacht, dafs die hellen, fast blofs aus Quarz bestehenden Schotter, deren Terrasse im Südteil die Hauptterrasse überragt, eine noch stärkere Neigung nach Norden besitzen wie die Haupt-

[1]) Die angenommenen Punkte entsprechen in Entfernung und Lage ungefähr den im Rhein-Tal selbst herangezogenen Orten.

Ort von Süden nach Norden	Höhe des Bohrpunktes über NN	Mächtigkeit der Aufschüttung (Kies, Sand und Lehm)	Lage der Unterkante der Geschiebelager (Grenze gegen Devon bzw. Tertiär) über NN
	m	m	m
Honnef . . .	58	20[2])	38
Bonn	53	17,4[3])	36
Udorf	57	19	38[1])
Widdig	56	21,4	35
Berzdorf . . .	47,5	16	31[1])
Godorf	54,1	29	25
Weifs	43	23,5	10,5
Zollstock . . .	44,1	gröfser wie 37	unter 7
zw. Deutz u. Kalk	etwa 45	37,7[4])	7

terrasse. Auf Blatt Linz überragen sie die Hauptterrasse, auf Blatt Godesberg sinken sie in das Niveau der Hauptterrasse, weiter nördlich liegen diese Schotter im Liegenden der Schotter der Hauptterrasse. Es kehrt also eine Erscheinung immer wieder: **Je älter die Schotter sind, umso gröfser ist das Gefälle, dem sie die Ablagerung verdanken.** Es ist bei der geologischen Spezialkartierung zu prüfen, ob diese Erscheinung für das Nieder-Rhein-Gebiet allgemein ist und ob dadurch ein Beweis zu führen ist gegen die Annahme tektonischer Veränderungen, dafs hier nicht „das ältere Diluvium, wie die Triasstatein, von dem devonischen Schiefergebirge auch während der Diluvialzeit immer tiefer absank“[5]).

Die Terrassenbildungen sind in unserem Gebiet ebenso wie anderwärts als eine allgemeine Erscheinung aufzufassen, die nicht dem Rheintale allein zukommt. Sie setzen sich in alle Nebentäler fort. An der Ahr können wir bei Ahrweiler-Neuenahr wenigstens drei derartige Terrassen unterscheiden, an der Sieg sehen wir ähnliche Verhältnisse und auch in der Erft-Niederung treten am jenseitigen Abhange des

1) Die Bohrungen liegen etwas seitwärts des heutigen Rhein-Laufes.

2) Kaiser, Verh. d. naturh. Ver. d. Pr. Rheinl. Bonn 1897. 54. S. 172. Anm. 2.

3) Laspeyres, Das Siebengebirge. Bonn [illegible] S. 158 (oder Verh. d. naturh. Ver. d. Pr. Rheinl. Bonn [illegible] 57. S. [illegible]

4) v. Dechen, Erläuterungen zur geolog. Karte der Rheinprovinz und der Prov. Westfalen. 2. Bd. Bonn 1884. S. [illegible]

5) [illegible] Geologie von Deutschland I. 221.

Vorgebirges ähnliche Terrassenbildungen auf, die wahrscheinlich mit denen des Rhein-Tales gleich zu stellen sind.

Dort, wo gleichzeitig mit dem Rhein Nebenflüsse vom Rheinischen Schiefergebirge herabkommen, setzten diese auch Schottermaterial auf besonderen Terrassen oder auch auf denen des Rhein-Tales selbst ab. Entsprechend ihrem Herkunftsgebiet zeigen diese Schottermassen eine sehr viel eintönigere Ausbildung. Namentlich die Kieselschiefer und die Eruptivgesteine des Saar-Nahe-Gebietes fehlen ihnen, solange die Nebenflüsse nicht ältere diluviale Aufschüttungen des Rheines aufgearbeitet haben. Als Schotter der Nebentäler oder Lokalschotter sind sie von denen des Rhein-Tales zu trennen.

Über das Alter der Terrassen innerhalb der Diluvialbildungen sind wir noch im Unklaren. Den Schotterlagern sind im allgemeinen Fossilreste fremd. Namentlich dort fehlen sie, wo sie zur Altersbestimmung dringend notwendig wären: in den höheren Terrassen. Der vereinzelte Fund eines Molars von *Elephas primigenius* Blum. bei Heimerzheim (Kr. Weilerswist), in einer der höchsten Terrassen des Swist-Baches, wenn nicht in der Hauptterrasse des Rheines, kann das Alter noch nicht entscheiden.

Diese Verhältnisse des staffelförmigen Aufbaus der Talgehänge werden stark verschleiert durch die Ablagerung von Löfs, der auf dem Gehänge des höheren Gebirges bis jetzt bis zu einer Höhe von etwas über 300 m bekannt ist. An der Oberflächengestaltung hat er somit wesentlichen Anteil. Er schafft die flachen Gehänge, die sanften Talformen, alle Unterschiede ausgleichend. Es zeigt sich in seinem Auftreten auch hier manche Gesetzmäfsigkeit, die wir aus anderen Löfsgebieten schon längst kennen. Namentlich in den schmaleren Nebentälern zeigt sich Asymmetrie der Täler deutlich infolge der Ablagerung des Löfs, vornehmlich in den Süd-Nord und in den Südost-Nordwest gerichteten Tälern. Das nach Westen oder Südwesten gewandte (also östlich oder nordöstlich von der Talsohle gelegene) Gehänge zeigt den Steilhang, das entgegengesetzte ist flacher (Witterschlick; Röttgen; Vinxtbach bei Königsfeld; Pleisbach-, Lauterbach- und Hanfbach-Tal auf Blatt Siegburg; Lantershofen, Holzweiler, Nierendorf auf Blatt Ahrweiler u. s. w.).

Dem Alter nach fällt die Bildung unseres Löfs zwischen die Bildung der tiefsten, also jüngsten Mittelterrasse und die der Niederterrasse.

An der Oberflächengestaltung des Rhein-Tales nehmen in dem südlichen Teil des besprochenen Gebietes noch jungvulkanische Bildungen Anteil in der Form von Vulkankuppen, Lavaströmen und Tuffen. Diese Beteiligung ist früher, namentlich in Bezug auf die

Tuffüberkleidung, noch eine viel erheblichere gewesen; durch die Erosion ist ein grofser Teil wieder abgetragen. Das Alter der Vulkanausbrüche in Bezug auf die einzelnen diluvialen Bildungen unseres Gebietes ist noch nicht festgestellt. Wir wissen nur, dafs die vulkanischen Ausbrüche noch zu einer Zeit andauerten, als das Rhein-Tal sich nahezu bis auf sein heutiges Niveau eingeschnitten hatte. Der Ausbruch des Rodderberges erfolgte nach der Vertiefung des Rhein-Tales bis auf 80 m. Der Lavastrom des Fornicher Kopfes ergofs sich in das Niveau derselben Terrasse Die Bimsteinüberdeckung endlich fällt zum Teil wenigstens mit dem Ende der Löfsbildung zusammen.

Als wesentlichste Faktoren der Oberflächengestaltung sehen wir also in der Umgebung des Rhein-Tales devonische und tertiäre Schichten und vulkanische Gesteine, sowohl tertiären wie diluvialen Alters. Im Tal selbst sind die Schichten des Devons wie des Tertiärs und die tertiären vulkanischen Gesteine blofsgelegt durch die Erosion. Beide bilden die Steilhänge der Täler, während die zwischenliegenden Terrassen überdeckt sind von Schottermassen diluvialen, vielleicht auch schon pliocänen Alters, zum Teil wechsellagernd mit vulkanischen Ausbruchsprodukten.

Es dürfte nun nahe liegen, einen Vergleich dieser Bildungen mit denen anderer Gebiete zu versuchen. Dabei ist nicht zu bestreiten, dafs gewisse Anklänge an die Gliederung des Diluviums des Ober-Rhein-Tales und des Mainzer Beckens bereits vorliegen, aber doch ist eine Parallelisierung bei dem augenblicklichen Stande unserer Erkenntnis noch verfrüht.

Da im vorstehenden nicht überall auf einzelne früher schon angegebene Daten aufmerksam gemacht werden konnte, sei im folgenden die wesentlichste Literatur über das Diluvium zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölner Bucht angegeben. Ausführlicher findet sie sich in den von H. von Dechen und H. Rauff (Verh. d. naturhistorischen Vereins der Preufs. Rheinlande. Bonn 1887. **44**. 1896. **53**) wie später von mir ebenda 1902. **59**; 1903. **60**. veröffentlichten Literatur-Verzeichnissen über das Rheinische Schiefergebirge angegeben.

G. Angelbis, Über die Entstehung des Neuwieder Beckens. Jahrbuch d. Kgl. Preufs. geolog. Landesanstalt zu Berlin f. d. Jahr 1882. Berlin 1883. S. 10 28.

H. von Dechen, Physiographische Skizze des Kreises Bonn. Bonn 1865

—, Geognostischer Führer in das Siebengebirge. Bonn 1861.

H. von Dechen, Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. 2. Bonn 1884.

E. Kaiser, Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges. Verh. d. naturhistorischen Vereins der Preufs. Rheinlande. Bonn 1897. 54. [S. 157—172.]

H. Laspeyres, Das Siebengebirge am Rhein. Bonn 1901 oder Verh. d. naturhistorischen Vereins der Preufs. Rheinlande. Bonn 1900. 57.

R. Lepsius, Geologie von Deutschland. 1. Stuttgart 1887—1892.

A. Philippson, Entwicklungsgeschichte des Rheinischen Schieferberges. Verhandl. d. VII. Internationalen Geographen-Kongresses in Berlin 1899. S. 330—332. 337. -- Sitzungsber. d. Niederrh. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn vom 18. Septbr. 1899.

(Diskussion s. Bericht über die 5. Sitzung.)

—

18.

Überreste der Eiszeitfauna in mittelrheinischen Gebirgsbächen.

Von Prof. Voigt,
Kustos am Laboratorium des Zoologischen Instituts in Bonn.

(5. Sitzung).

Da das Bild, welches uns die Paläontologie von der Fauna der Eiszeit entwirft, naturgemäfs ziemlich unvollständig ist, weil nur ein geringer Bruchteil der Fauna sich in fossilem Zustand erhalten hat, so sucht die Tiergeographie der Paläontologie hilfreich entgegenzukommen, indem sie, von der jetzigen Verbreitung der Tiere auf ihre frühere zurückschliefsend, jene Lücken nach besten Kräften ausfüllt. Bis zu welchem Grade dies möglich ist, hat unlängst der eifrige Erforscher der schweizerischen Süfswasser-Fauna Zschokke[1] recht anschaulich gezeigt. Davon ausgehend, dafs in den Alpen das Klima der Eiszeit heute noch fortdauert, hat er die jetzige Fauna der Schweiz in ihre einzelnen Bestandteile gegliedert und die vermutliche Nachkommenschaft der Eiszeitfauna, die sich unter den für sie günstigen Existenzbedingungen erhalten hat, von den später eingewanderten Arten mit grofsem Geschick und wissenschaftlich gut begründeten Belegen zu trennen versucht. Ich möchte versuchen, an einem Beispiel aus der eigenen Landeskunde zu zeigen, auf welche Weise der Tiergeograph instandgesetzt wird, aus der gegenwärtigen Verbreitung und gewissen eigentümlichen Lebensverhältnissen der Tiere Rückschlüsse auf ihre frühere Verbreitung zu machen, wobei ich mich auf die Fauna der mittelrheinischen Gebirgsbäche beschränken will. Es handelt sich um gewisse Fische und um Würmer aus der Ordnung der Strudelwürmer. Letztere sind so zart gebaut, dafs sie überhaupt keine erhaltungsfähigen Reste hinterlassen können, von ersteren sind fossile Überreste aus der

[1] Zschokke, Die Tierwelt der Schweiz in ihren Beziehungen zur Eiszeit. Basel 1901.

Eiszeit bisher noch nicht gefunden worden. Aber die Tiergeographie ist hier wenigstens in der Lage, an gewisse paläontologische Funde aus der Tertiärzeit unmittelbar anknüpfen zu können.

Nach Koken[1]) treten im Eocänmeer Kopenhagens Vertreter der Schellfischfamilie, der Gadiden, als Eindringlinge aus dem Norden auf und verbreiten sich allmählich weiter nach Süden, sodafs sie im Oligocän schon ganz die Rolle spielen, die ihnen noch heute im nördlichen Atlantischen Ozean zugeteilt ist. Von den Gadiden ist eine Art auch in das Süfswasser eingedrungen, die Aalraupe oder Quappe, *Lota vulgaris.* Diese zeigt nun in bezug auf ihre Fortpflanzung eine Eigentümlichkeit, in der sie von dem Verhalten der meisten übrigen Süfswasserfische abweicht. Sie ist ein Winterlaicher, d. h. obschon das erwachsene Tier im stande ist, die wärmere Sommertemperatur der Jetztzeit zu ertragen, fällt die Entwicklung der empfindlichen und zarten Embryonen in die kalte Jahreszeit, den Dezember und Januar, deren Temperatur den Verhältnissen, unter denen die Vorfahren früher im hohen Norden gelebt haben, noch am meisten entspricht. Ein in seiner Fortpflanzung so wenig an wärmeres Klima anpassungsfähiges Tier kann erst infolge der Umwälzungen, welche die Eiszeit in der Fauna Europas hervorbrachte, so weit nach Süden verdrängt worden sein.

Uber die paläontologische Vorgeschichte der Lachsfamilie, der Salmoniden, sind wir noch nicht sicher unterrichtet; aber ihre eigenartige geographische Verbreitung, das Vorkommen nahe verwandter Arten und Varietäten in zur Jetztzeit völlig voneinander getrennten Seen hat Seligo[2]) dazu geführt, sie für eine ebenfalls aus dem Norden stammende Fischfamilie zu erklären, die sich während der Eiszeit weiter nach Süden ausgebreitet hat. Die Mehrzahl der Arten von den Salmoniden hat sich nach der Eiszeit gerade so wie die erwähnte Quappe den veränderten Temperaturverhältnissen nicht ohne weiteres anpassen können, sondern ihre Fortpflanzungszeit gleichfalls auf den Winter verlegt. In unseren mittelrheinischen Gebirgsbächen ist es die Forelle, welche aus dieser Familie als Vertreter der Eiszeitfauna zurückgeblieben ist; sie laicht vom Oktober bis zum Januar.

Nur diese Fischarten, bei denen entweder ihre paläontologische Vorgeschichte oder ihre jetzige geographische Verbreitung für ihre

[1]) Koken, Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte. Leipzig 1893. S. 521.

[2]) Seligo, Die deutschen Süfswasserfische und ihre Lebensverhältnisse. In: Zacharias, Die Tier- und Pflanzenwelt des Süfswassers. Bd. 2. Leipzig 1891. S. 155.

Herkunft aus dem Norden spricht, sind Winterlaicher, alle übrigen einheimischen Fische sind Sommerlaicher.

Im Jahre 1887 machte Kennel[1]) darauf aufmerksam, dafs ein in den Alpen weit verbreiteter Strudelwurm, die *Planaria alpina*, welche er in einer kühlen Quelle in der Nähe von Würzburg aufgefunden hatte, jedenfalls als ein Relikt aus der Eiszeit zu betrachten sei. Durch Kennel lernte ich das Tier kennen, dessen weitere Beobachtung ich auf seinen Wunsch gern übernahm, als er kurz darauf nach Dorpat berufen wurde. Nach meiner Übersiedelung nach Bonn fand ich 1891 zu meiner grofsen Freude das damals bei uns noch für eine Seltenheit gehaltene Tier im Siebengebirge und wandte nun meine besondere Aufmerksamkeit der Beobachtung seiner Fortpflanzung zu. Die Strudelwürmer vermehren sich durch Eikokons, kuglige Kapseln, die eine gröfsere Anzahl von Eiern, etwa 20—30 einschliefsen. Nach Zschokke legt *Planaria alpina* in den Alpen ihre Eikokons nur im Sommer ab, in unseren Gegenden aber nach Beobachtungen, die ich im Aquarium des Zoologischen Instituts in Bonn und gelegentlich im Freien anstellen konnte, das ganze Jahr hindurch, hauptsächlich aber in der kalten Jahreszeit, während im Hochsommer die Fortpflanzung fast völlig erlischt. Es hat sich also im Gegensatz zur Schweiz die Fortpflanzungszeit geradezu umgekehrt, und das Tier hat bei uns die Eigenschaften der Winterlaicher unter den Fischen angenommen.

Bei den Exkursionen. die ich anstellte, um die noch näher zu besprechende Verbreitung von *Planaria alpina* zu studieren, bemerkte ich, dafs eine zweite Strudelwurmart, *Polycelis cornuta*, mit *Planaria alpina* die Vorliebe für kühles Quellwasser teilt. Als ich auch ihre Fortpflanzung genauer untersuchte, stellte sich heraus, dafs sie sich ebenfalls als Eiszeitrelikt erweist, indem sie ihre Eikokons gerade so wie *Planaria alpina* vorzugsweise in der kalten Jahreszeit ablegt. Bei ihr kommt eine weitere Eigentumlichkeit hinzu, welche die Abhängigkeit von der Temperatur noch schärfer hervortreten läfst. *Polycelis cornuta* besitzt nämlich aufser der geschlechtlichen auch noch eine ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung. die in sehr einfacher Weise sich dadurch vollzieht, dafs das Tier in zwei Stücke, ein gröfseres vorderes und ein ganz kleines hinteres zerfällt, von denen jedes sich im Laufe einiger Wochen zu einem vollständigen Tier entwickelt. Diese ungeschlechtliche Fortpflanzung findet nur vom Frühjahr bis zum Herbst statt und ruht im Winter. Ihr verdankt *Polycelis cornuta* die Fähigkeit,

[1]) Kennel, Untersuchungen an neuen Turbellarien. Zoologische Jahrbücher Abteilung für Anatomie u. s. w. Bd. 3. Jena 1888.

auch noch in etwas wärmeren Bächen leben zu können, in welchen *Planaria alpina* verschwunden ist. Es hat sich nämlich ergeben, dafs bei *Polycelis cornuta* die geschlechtliche Fortpflanzung völlig erlischt in Bächen, deren Temperatur zu warm wird, dafs aber die Tiere dann doch noch nicht aussterben, sondern sich jahraus jahrein auf ungeschlechtlichem Wege vermehren. Um die Abhängigkeit der geschlechtlichen Fortpflanzung von den Temperaturen der Quellen genauer festzustellen, wurde im Oktober 1899 eine Exkursion über das Hunsrück-Gebirge vom Rhein bis zum Gipfel, dem Erbeskopf, unternommen, in 16 an der Wasserscheide entspringenden Bächen eine grofse Anzahl dieser Tiere gesammelt, konserviert und in Bonn auf ihre Entwicklung untersucht. Geschlechtlich entwickelte Exemplare fanden sich in etwas gröfserer Zahl nur in dem auf der Nordseite des Erbeskopfes entspringenden Siebenborner Bach (7,6% der dort gesammelten Tiere), im Idarwald aber und aufserhalb desselben auf der Nordseite der Wasserscheide bis zum Rhein hin nur wenige (zwischen 2,4% und 0%), auf der wärmeren Südseite zwischen Büchenbeuren und Bacharach aber gar keine.

Nur die beiden angeführten Strudelwurmarten, bei denen, wie wir gleich sehen werden, auch die eigenartige Verbreitung darauf hindeutet, dafs sie Eiszeitrelikten sind, legen ihre Eikokons auch während der kalten Jahreszeit ab, die übrigen einheimischen Arten der Planariden dagegen ausschliefslich während der warmen Jahreszeit.

Auf die geographische Verbreitung etwas näher einzugehen, möchte ich mir aus dem Grunde nicht gern versagen, weil wir hier ein sehr anschauliches Beispiel für die Verdrängung einer Tierart durch die andere unter dem Einflufs des steigenden Klimas vor uns haben. Während wir sonst bei tiergeographischen Untersuchungen wohl in allgemeinen Zügen die Ursachen angeben können, die zu der gegenwärtigen Verbreitung geführt haben, stofsen wir doch meist auf Schwierigkeiten, sobald wir näher auf die Einzelheiten eingehen. Denn wir können in der Regel nicht sicher angeben, warum z. B. in einem Gebirge sich bestimmte Tierarten erhalten haben, während sie in benachbarten, ganz gleiche Existenzbedingungen bietenden Gebirgen verschwunden sind. Die Faktoren, von welchen die Erhaltung einer Tierart abhängt, sind eben zu mannigfaltig, um die Wirkung jedes einzelnen getrennt verfolgen und das in der jetzigen Verbreitung vorliegende Endresultat mit hinreichender Sicherheit ableiten zu können. In unserem Falle haben wir es erfreulicherweise mit einer interessanten Ausnahme zu tun, indem wir bis in die Einzelheiten hinein nachweisen können, warum hier die eine Art, dort die andere aussterben mufste

und an einer dritten Stelle beide verschwunden sind. Es liegt dies daran, dafs wir die meisten Faktoren, deren Ineinanderwirken bei der Verbreitung der Tiere sonst so schwer zu überblicken und zu berechnen ist, hier gar nicht zu berücksichtigen brauchen, weil sie für unsere Strudelwurmarten völlig gleichwertig sind und infolgedessen in Wirkung und Gegenwirkung einander aufheben. Die Nahrung ist die gleiche, die Lebhaftigkeit der Vermehrung wird bei beiden in gleicher Weise von der Nahrungsmenge beeinflufst, sie haben die gleiche Lebensweise

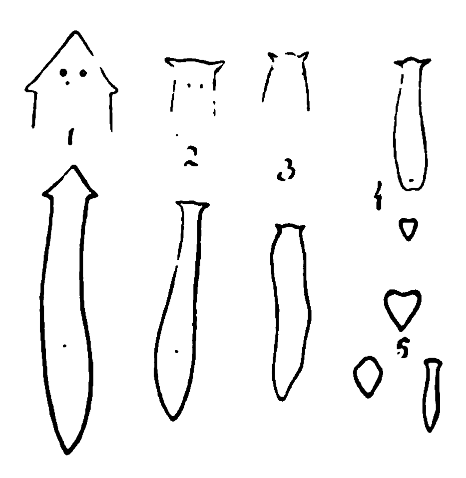


Abb. 1. *Planaria gonocephala.*
Abb. 2. *Planaria alpina.*
Abb. 3–5. *Polycelis cornuta.*

Abb. 1–3 zeigen oben die Köpfe von der Rückenseite bei vierfacher Vergröfserung, unten die ganzen Tiere von der Bauchseite bei zweifacher Vergröfserung. Abb. 4 stellt eine *Polycelis cornuta* von der Bauchseite gleich nach der Teilung bei dreifacher, und Abb. 5 die Regeneration des abgetrennten Hinterendes zu einem vollständigen Tier bei sechsfacher Vergröfserung dar.

und die gleichen Feinde. Dazu kommt noch als ein wichtiger Umstand, dafs ihnen für die Ausbreitung die engen Bahnen der fliefsenden Gewässer vorgezeichnet sind, in denen ein Ausweichen der einen Art vor der anderen, ein Vorüberziehen aneinander ausgeschlossen ist. So hat sich, wie vorauszusehen, auch bald herausgestellt, dafs wir nichts weiter zu berücksichtigen brauchen, als die Temperaturverhältnisse der Bäche, in denen sie leben. Dies bis ins einzelne nachzuweisen, erfordert ein genaueres Eingehen auf die biologischen Eigentümlichkeiten, was hier zu weit führen würde. Dazu kommt, dafs die jetzige Verbreitung von *Planaria alpina* und *Polycelis cornuta* in hohem Grade beeinflufst worden ist durch die erst nach der Eiszeit erfolgte Einwande-

rung einer dritten Strudelwurmart, der *Planaria gonocephala*, welche dabei nicht unberücksichtigt bleiben darf. Um mich kurz zu fassen, mufs ich deshalb an dieser Stelle auf eine nähere Beweisführung verzichten und will nur die Hauptresultate der Untersuchungen[1] anführen.

So weit sich aus dem leider zur Zeit noch nicht genügend bekannten Gesamtumfang des jetzigen Verbreitungsgebietes ergibt, ist die ursprüngliche Heimat der *Planaria alpina* in den Alpen zu suchen. Von diesen wurde sie durch die fortschreitende Vergletscherung in die Niederungen herabgedrängt und breitete sich hier in allen von der völligen Vereisung frei bleibenden Flüssen und Bächen aus. *Polycelis cornuta* stammt vermutlich aus dem Norden, von wo sie durch nordische Wasservögel zunächst in die Ströme des deutschen Tieflandes eingeschleppt sein wird, in denen sie sich neben *Planaria alpina* ansiedelte, um diese später mehr und mehr zu verdrängen. Erst nach der Eiszeit wurde, wahrscheinlich durch die aus dem Süden wieder in die alte Heimat zurückwandernden Wasservögel, die *Planaria gonocephala* eingeschleppt, die dann ihrerseits wiederum der *Polycelis cornuta* folgte.

Können wir über die ursprügliche Heimat der drei Arten vorläufig nur Vermutungen aussprechen, weil ihre Verbreitung aufserhalb von Deutschland und der Schweiz noch nicht genügend erforscht ist, so sind wir dagegen in der Lage, mit voller Sicherheit nachzuweisen, dafs die Ausbreitung in unseren Gebirgsbächen durch ganz allmähliches Aufwärtswandern überall in der angegebenen Reihenfolge stattgefunden hat[2]. In den Bächen, welche seit der Eiszeit hinreichend kühl geblieben sind, z. B. in vielen Bächen des Thüringer Waldes und der Rhön, treffen wir ganz oben im Quellgebiet stets *Planaria alpina*, weiter abwärts *Polycelis cornuta* und noch tiefer *Planaria gonocephala*. Zwischen den Gebieten je zweier benachbarter Arten liegt ein Gebiet, in welchem sie miteinander vermischt vorkommen, sodafs man im ganzen fünf Regionen in den Bächen unterscheiden kann, deren Grenzen durch die Sommertemperatur des Wassers bestimmt werden. Wird die Sommertemperatur des Baches eine höhere dadurch, dafs der früher bewaldete Abhang des Gebirges entwaldet und der Bach der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt wird, so rücken die Grenzen

[1] Voigt, *Planaria gonocephala* als Eindringling in das Verbreitungsgebiet von *Planaria alpina* und *Polycelis cornuta*. Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik u. s. w. Bd. 8. Jena 1805.

[2] Voigt, Die Einwanderung der *Planariaden* in unsere Gebirgsbäche. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preufs. Rheinlande und Westfalens. Jahrg. 53. 1896.

ein Stück aufwärts und stellen sich auf einer bestimmten, den neuen Temperaturverhältnissen entsprechenden Höhe wieder fest ein.

Da sich leicht feststellen läfst, dafs die Strudelwürmer sich gegenseitig nicht im geringsten anfeinden (man kann sie viele Monate lang miteinander fasten lassen, ohne dafs eine Art die andere anfällt), so sollte man vermuten, dafs jede Art so weit in den Bächen verbreitet sein müsse, als es die Temperaturgrenzen zulassen, innerhalb deren sie überhaupt zu gedeihen vermag. Es ist dies aber nicht der Fall, sondern es läfst sich mit voller Gewifsheit nachweisen, dafs die Arten sich gegenseitig in ihren Verbreitungsgebieten beschränken. Denn an solchen Stellen, wo der nachdrängenden Art durch Hindernisse der Zugang zu den oberen Strecken des Baches verlegt worden ist, hält die oberhalb hausende eine viel längere Strecke des Baches besetzt, als in den benachbarten Bächen, in denen sie nicht durch eine Schranke vor ihrem Bedränger geschützt ist. Die sich an diese auffällige Beobachtung unmittelbar anschliefsende Frage: wie können Tiere einander verdrängen und ausrotten, welche sich gegenseitig nicht das geringste anhaben? ist ohne Schwierigkeit zu beantworten. Es ist der Wettbewerb um die Nahrung, durch welche die eine Art die andere verdrängt und aushungert. Aber wenn es auch zunächst der Hunger ist, welcher die Gesetze vorschreibt, von denen das Bestehen und Vergehen der Arten abhängt, so haben doch eingehendere Untersuchungen ergeben, dafs diese Gesetze ihrerseits wiederum unter dem Einflufs der Temperatur stehen.

Die Sache ist im Grunde ziemlich einfach, aber ich mufs gestehen, dafs ich in den früheren Arbeiten über die Verbreitung der drei Strudelwurmarten diesen wichtigen Punkt nicht gebührend berücksichtigt habe, weshalb ich hier noch das wesentlichste aus den späteren Beobachtungen[1] hervorheben will. Für jede der drei Arten gibt es ein bestimmtes, ziemlich eng begrenztes Optimum der Temperatur, bei dem sie am besten gedeiht, sich am wohlsten fühlt und ihre Lebensenergie voll entfaltet. Das Optimum für *Planaria alpina* liegt am niedrigsten, dann folgt das von *Polycelis cornuta*, und in einem etwas gröfseren Abstand erst das von *Planaria gonocephala*. Bei Temperaturen über und unter dem Optimum ist jede Art natürlich auch noch lebens- und fortpflanzungsfähig, aber die Lebensenergie nimmt ab, je mehr sich die Temperatur den Grenzen nähert, bei welchen die Art überhaupt noch

[1] Voigt, Die Ursachen des Aussterbens von *Planaria alpina* im Hunsrück-Gebirge und von *Polycelis cornuta* im Taunus. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preufs. Rheinlande und Westfalens. Jahrg. 58. 1901.

existenzfähig ist. Die Tiere werden dann schlaff und träge, und selbst wenn sie hungrig sind, zeigen sie sich langsam und lässig im Nahrungserwerb. Durch mangelhafte Ernährung wird aber die Fortpflanzungsfähigkeit stark herabgesetzt. Es handelt sich also bei der Verdrängung um eine ganz allmähliche Verminderung der Individuenzahl bei der unterliegenden und eine ebenso stetig fortschreitende Vermehrung der Individuenzahl bei der siegreich vordringenden Art.

Dadurch, dafs die Widerstandsfähigkeit der früher eingewanderten Art erlischt, sobald die Temperatur das Optimum nur um ein geringes übersteigt, reagieren die Tiere auf dauernde Temperaturänderungen mit sehr grofser Genauigkeit. Verschwindet z. B. von einem Bergrücken der Wald und steigt infolgedessen die Bodentemperatur und damit die Temperatur der Quellen über das Optimum von *Planaria alpina*, so rückt *Polycelis cornuta* in die Quelle ein und hungert *Planaria alpina* im Laufe von Jahrzehnten ganz allmählich aus. (Das im gewöhnlichen Forstbetrieb erfolgende Abholzen der Waldparzellen hat keinen nachhaltigen Einflufs, da der Verdrängungsvorgang sich sehr langsam vollzieht). Steigt die Temperatur der Quellen über das Optimum von *Polycelis cornuta*, so wird ihr von *Planaria gonocephala* dasselbe Schicksal bereitet, das sie selbst früher der *Planaria alpina* bereitet hatte. Bleibt in anderen Bächen die Temperatur der Quelle auf dem Optimum für *Planaria alpina*, wird aber der Unterlauf des Baches stärker erwärmt, so dringt *Planaria gonocephala* durch das Gebiet der *Polycelis cornuta* so weit nach oben vor, dafs schliefslich die obere Grenze ihres Verbreitungsgebietes die untere desjenigen der *Planaria alpina* erreicht; dann wird der in die Enge getriebenen *Polycelis cornuta* die Nahrung von zwei Mitbewerbern geschmälert, und sie stirbt aus. Darauf beginnt hier die Belagerung der *Planaria alpina* durch *Planaria gonocephala*.

Diese Vorgänge erfolgen allerorten mit einer solchen Regelmäfsigkeit, dafs man in gewissen Fällen instandgesetzt wird, aus dem Vorkommen oder Fehlen von *Planaria alpina* und *Polycelis cornuta* auf die frühere Bewaldung der Gegend Rückschlüsse zu machen. Durch zahlreiche Beobachtungen konnte festgestellt werden, dafs überall da, wo eine Anzahl gleich starker Quellen in ungefähr derselben Höhenlage auf derselben Seite des Berges, kurz, unter sonst völlig gleichen Verhältnissen nebeneinander entspringen, *Planaria alpina* stets zuerst in denjenigen Quellen von *Polycelis cornuta* verdrängt wird, die sich aufserhalb des Waldes befinden. Das gleiche gilt für die Verdrängung der *Polycelis cornuta* durch *Planaria gonocephala*. Da eine Verschleppung durch Wasservögel und andere Tiere nachweislich bei *Planaria alpina*

und *Polycelis cornuta* nur aufserordentlich selten stattfindet, treten sie in Quellen, aus denen sie einmal verschwunden sind, nicht wieder auf, wenn diese Quellen auch dadurch, dafs ein neuer Wald aufgeforstet wurde, die frühere kühle Temperatur angenommen haben und wiederum für die verdrängten Strudelwürmer bewohnbar geworden sind. In Anbetracht des Umstandes, dafs es gelegentlich bei der Lösung tier- und pflanzen-geographischer Fragen von Wichtigkeit ist, die frühere Verteilung der Wälder kennen zu lernen und ihren Einflufs zu berücksichtigen, wollte ich die Gelegenheit nicht versäumen, an dieser Stelle besonders darauf hinzuweisen, dafs uns in gewissen Fällen die Verbreitung der beiden Strudelwurmarten ein Mittel an die Hand gibt, uns die erwünschte Auskunft zu verschaffen. Es sei mir gestattet, zum Schlufs einen solchen Fall anzuführen, wo wir in der Lage sind, in gegenwärtig wieder bewaldeten Gegenden die früher unbewaldet gewesenen Stellen an dem Fehlen der *Planaria alpina* zu erkennen. Bei den im vergangenen Herbst vorgenommenen Exkursionen im Hunsrücken hat sich herausgestellt, dafs die jetzt dicht bewaldeten Höhen des Hochwaldes und des Idar-Waldes früher einen längeren Zeitraum hindurch kahl gewesen sein mussen; denn allenthalben ist *Planaria alpina* ausgestorben bis auf eine Stelle, die eine auffällige und bemerkenswerte Ausnahme macht. Auf der Südseite des Erbeskopfes namlich erstreckt sich zwischen der Prims und dem Traunbach vom Hohltriefer Bach im Norden bis zur Nahe-Quelle im Süden ein Gebiet, innerhalb dessen *Planaria alpina* in einer Anzahl von Quellen noch erhalten geblieben ist. Dies deutet darauf hin, dafs dort, auf der wärmeren Südseite des Erbeskopfes, etwas vorhanden gewesen sein mufs, was die Quellen kühl gehalten und *Planaria alpina* vor dem Untergang geschützt hat zu einer Zeit, wo sich die ubrigen Quellen, auch die der Nordseite, zu stark erwarmten, und dies kann nichts anderes gewesen sein, als ein Wald, der das zwischen Prims und Traunbach liegende, jetzt noch von *Planaria alpina* bewohnte Gebiet bedeckte, wahrend der übrige Rücken kahl oder nur mit niedrigem Gestrupp bewachsen war.

(Diskussion s. Bericht über die 5. Sitzung.)

— —

19.

Pflanzengeographisches aus der Rheinprovinz.

Von Privatdozent Dr. Hugo Fischer in Bonn.

(5. Sitzung).

Es ist ein charakteristischer Zug unserer fortschreitenden Wissenschaft, dafs sie Gegensätze ausgleicht und, wo man vorher deutliche Grenzen zu sehen meinte, uns ganze Reihen des allmählichen Überganges, der ununterbrochenen Entwicklung enthüllt. Denn die Entwicklung allein ist das naturgemäfse, alle Grenzen sind künstlich und willkürlich. So ist der einst von Zoologen und Botanikern für unverrückbar gehaltene Artbegriff zu einem völlig schwankenden geworden, der immer schwieriger definierbar wird, je tiefer wir mit Forschen und Denken vordringen; so müssen wir, wenn wir ehrlich sein wollen, eingestehen, dafs uns die Grenze zwischen Mensch und Tier unter der Hand geschwunden ist, ja, selbst von Tier- und Pflanzenreich sind wir aufser stande, die Stelle zu bezeichnen, wo das eine aufhört, wo das andere anfängt.

Wie aber die Dinge in der Natur, so berühren sich auch die Gebiete unseres Wissens; sie sind durcheinander gewachsen wie die Kronen der Waldbäume zum schattenden Laubdach. Wohl dem, der über der Betrachtung der einzelnen Bäume des Waldes nicht vergifst!

Es gibt keinen Wissenszweig, der, sofern man nicht in ödeste Einseitigkeit verfallen will, nicht mit anderen seinesgleichen Fuhlung hätte und halten müfste. So sind auch die Geographie und die Botanik ganz besonders eng miteinander verwachsen. Wollen wir einen Pflanzentypus ausreichend charakterisieren, so ist die Angabe seines Verbreitungsgebiets und der Art seines Vorkommens ganz unerläfslich; und wie wollte man ein Land zutreffend beschreiben, ohne seiner Pflanzenwelt zu erwähnen, die — zunächst den oro- und hydrographischen Verhältnissen — in allererster Linie den Gesamteindruck be-

stimmt, den wir von einer Gegend erhalten. Darum steht die Pflanzen-Geographie mit Recht in engster Beziehung zur gesamten Erdbeschreibung. Die allgemeine geologische Lage, die spezielle Beschaffenheit des Bodens, die Bewässerung und die klimatischen Zustände, diese vier Faktoren mit allen den Wandelungen, die sie im Lauf der Erdepochen erlitten haben, sind die direkte Ursache nicht blofs der heutigen Pflanzenverbreitung; wir dürfen sagen, dafs der Standort in seiner Eigenart es ist, der neue Arten schafft, der sie in früheren Zeiten geschaffen hat und weiterhin schaffen wird. Freilich hat die menschliche Kultur hier mit gewaltigen Veränderungen eingegriffen; aber die Pflanzen, die in jeder Gegend zum Anbau gelangen, geben doch wieder ein getreues Bild der allgemeinen geographischen Verhältnisse, die Art des Anbaues übt mächtigen Einflufs auf Charakter und Physiognomie eines Landstriches und ist insbesondere von sehr wesentlicher Bedeutung für die soziale Seite der Länderkunde.

Betrachten wir vom Standpunkt der Pflanzen-Geographie unsere Rheinprovinz, so müssen wir sagen: sie steht unter den deutschen Ländern nicht in dem hervorragenden Mafs im Vordergrund des Interesses, wie für den Geologen; was diesem die Rheinprovinz zur wichtigsten Gegend von Mittel-Europa macht, der Vulkanismus mit allen seinen Begleiterscheinungen, ist für die Pflanzenverbreitung fast völlig bedeutungslos; trotzdem aber bietet die Rheinprovinz auch dem Botaniker interessantes in Hülle und Fülle. Streichen wir aus der Flora von Deutschland[1]) alle diejenigen Arten, die ausschliefslich angebaut vorkommen oder nur gelegentlich hier und da verschleppt auftreten, um bald wieder zu verschwinden, so bleiben uns 2224 echte Bürger der deutschen Flora; davon enthält das kleine Gebiet unserer Provinz 1335, also 60 %. Ziehen wir nun in Betracht, dafs unser Gebiet weder ein höheres Gebirge in sich schliefst, noch auch Berührung mit der See hat, dafs also die Kinder der Alpenwelt ebensowenig hier zu suchen sind wie die typischen Bewohner des Meeresstrandes, bringen wir also die Alpen- und die Strandpflanzen Deutschlands mit 385 und 52 in Abrechnung, so fehlen uns von sonstigen deutschen Arten noch 452, also nur 20 %.

Die Rheinprovinz hat also eine verhältnismäfsig reiche Flora aufzuweisen; sie verdankt dieselbe wesentlich ihrer weiten meridionalen Erstreckung über fast drei Breitengrade, der zufolge sie mit ihrem Nordende ganz im norddeutschen Flachland, in der „Nordatlantischen Region" liegt, während ihr südlicher Teil sich stark gegen Süd-Deutsch-

1) Unter Bezug auf die Reichsgrenzen.

land vorschiebt. Ganz besonders sind es aber der Rhein und seine gröfseren Nebentäler, die einerseits als Zugstrafsen der Völker, wie wandernder Vögel und als Linien der Hauptwindrichtung die Pflanzenverbreitung begünstigten, sodann aber durch Schaffung besonderer klimatischer Verhältnisse vielen Pflanzen erst die Existenz ermöglichen, die unter anderen Bedingungen von unsern Breiten ausgeschlossen sein würden.

Nicht uninteressant ist darum ein Vergleich unserer Provinz mit der Provinz Schlesien, die unter annähernd gleicher Breite gelegen, am weitesten nach Osten vorgeschoben ist, wie die Rheinlande nach Westen. Auch Schlesien erfreut sich einer reichen Flora, doch entfällt dort eine grofse Artenzahl auf das Hochgebirge und auf Pflanzen des Ostens, die ungehindert einwandern konnten; gegen Süden hinderte die hohe Kette der Sudeten das Vordringen, sodafs zahlreiche Arten in Böhmen oder Mähren ihre Nordgrenze erreichen. Ganz anders die Rheinprovinz, die, nach keiner Seite verschlossen, doch gerade durch ihre langen Täler nach Süden freiliegend, die Kinder Floras mit offenen Armen aufnahm, als sie nach der Eiszeit in das verödete Land vordrangen.

Die klimatischen Verhältnisse der Rheinprovinz sind aber wesentlich auch dadurch mit bedingt, dafs sie weit nach Westen und nach der See vorgeschoben liegt, und dem entspricht der Umstand, dafs wir hier einer Reihe von Pflanzen begegnen, die im mittleren Deutschland fehlen oder doch nach Osten hin bald seltener werden, während andererseits manche in Ost- und Mittel-Deutschland verbreitete Art in der Rheinprovinz nicht vorkommt. Als Pflanzen, die ohne ersichtlichen Grund[1]) unser Gebiet meiden, obwohl sie recht wohl ihre Existenzbedingungen finden könnten, nenne ich die Silberdistel (*Carlina acaulis*), das blaue Leberblümchen (*Hepatica triloba*), den in blau und gelber Kontrastfarbe prangenden Wachtelweizen (*Melampyrum nemorosum*), ferner *Ledum palustre, Astrantia maior*, sowie eine Glockenblume, *Campanula patula*, die, anderwärts eine häufige Wiesenpflanze, nur vereinzelt auf der rechten Rheinseite, kaum jemals auf der linken gefunden worden ist

Interessantere Pflanzen, die im Rheinland ganz besonders häufig sind, sind die Stechpalme (*Ilex Aquifolium*), die bald jenseits unserer Provinz weit spärlicher vorkommt, in den Alpenländern wie im nördlichsten Deutschland zwar weiter ostwärts vordringt, das Kontinental-

[1]) Teilweise ist die Ursache ihres Fehlens darin zu suchen, dafs es Einwanderer aus dem Osten sind, die bis zu unserer Provinz nicht vordringen konnten.

klima von Mittel- und Ost-Deutschland aber streng vermeidet; häufig sind ferner der Efeu (*Hedera Helix*), der seltsame Aronsstab (*Arum maculatum*), das nicht nach Moschus duftende Moschusblümchen (*Adoxa Moschatellina*), die Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*), das weifsblühende Waldröschen (*Rosa repens*), die im Laub an die zierlichsten Farnkräuter erinnernde Wiesenraute (*Thalictrum minus*), das übelriechende *Teucrium Scorodonia*, u. a. In allen gröfseren Tälern wächst durch die ganze Provinz die bläulich bereifte *Euphorbia Gerardiana*; in den Flüssen selbst, an Stellen langsamer Strömung, das schöne *Limnanthemum nymphaeoïdes*, das im Hochsommer die Buchten der Ufer mit seinen gelben Blumen schmückt. Als Charakterpflanze der Eifel, doch auch sonst in der Provinz verbreitet, sei die Weinrose (*Rosa rubiginosa*) genannt[1]), deren Laub einen angenehmen, vom Sommerwind oft weit fortgetragenen Duft ausströmt. Als Pflanze des Westens, die von Nord-Spanien durch Frankreich bis Süd-England verbreitet, bei uns, zwar auf engbegrenztem Gebiet, noch einmal recht häufig auftritt, ist das aschgraue Heidekraut (*Erica cinerea*) hervorzuheben, das bisher nur vom Venn-Berge bei Bonn angegeben ist und sich allem Anschein nach von dort nicht weiter verbreitet hat; im ganzen übrigen Deutschland fehlt dasselbe.

Sind auch die eigentlichen Alpenpflanzen von unserem Gebiet ausgeschlossen, so finden wir doch einige Subalpine bis hierher vordringend, ihrer Natur entsprechend freilich nur an felsigen Abhängen der südlicheren Täler oder sonst im gebirgigen Teil der Provinz: vom Nahe- bis zum Ahr-Tal finden wir eine Felsennelke der Alpen (*Dianthus caesius*), die zierliche Brillenschote (*Biscutella laevigata*), und *Arabis turrita*; bis zum Vinxtbach-Tal bei Niederbreisig, andererseits bis zum Warche-Tal bei Malmedy reicht der weifsblühende Hahnenfufs der Alpen-Täler (*Ranunculus aconitifolius* var. *platanifolius*); nur an den Nahe-Felsen wächst ein rosettenblättriger Steinbrech (*Saxifraga Aïzoon*) und die seltene *Oxytropis pilosa*. Zwei Doldenblüter der Alpen, die Bärwurz (*Meum athamanticum*) und die Meisterwurz (*Imperatoria Ostruthium*), sowie das Alpen-Hexenkraut (*Circaea alpina*) finden wir auf dem Hohen Venn wieder; ganz versprengt ist das Vorkommen des stattlichen *Pleurospermum austriacum* in Wäldern unweit des Laacher Sees.

Besonders auffallend ist aber das Auftreten zweier Alpenpflanzen, *Viola lutea* und *Alsine verna*, in durchaus nicht alpiner Lage auf dem Galmeiboden der Aachener Gegend, der durch seinen Zinkgehalt das Aussehen der Pflanzen merkwürdig verwandelt hat; es sind wohl zu-

[1]) Stellenweise ist die Species oder Subspecies *R. micrantha* die häufigere.

nächst Besonderheiten der Stoffmischung im Protoplasma der Pflanzen, die dann, vergleichbar manchen Erscheinungen im Reich der Krystalle, auch eine Veränderung der äufseren Gestaltung nach sich ziehen. Vielleicht haben wir alle Gestaltenbildung im Pflanzenreich, und damit die Entstehung der Arten überhaupt, in ähnlicher Weise durch Modifikationen des Stoffwechsels, der ja von den verschiedensten chemischen und physikalischen Faktoren beeinflufst wird, zu erklären; doch handelt es sich dabei um höchst verwickelte und schwer zu durchschauende Verhältnisse, und kaum irgendwo liegt die direkte Ursache der Umformung so handgreiflich vor uns, als bei den Pflanzen des Galmeibodens — wenn wir auch nicht angeben können, warum das Zink gerade diese und keine andere Veränderung im Aussehen bewirkt.

Über diese letztere Frage sind wir genauer orientiert hinsichtlich der Salzpflanzen, bei denen der hohe Kochsalzgehalt des Bodenwassers Vorrichtungen hervorruft, die die Verdunstung herabsetzen, weshalb solche Pflanzen den Charakter von Fettgewächsen annehmen. Diese Salzflora fehlt, mangels geeigneter Standorte, im Rheinland fast vollständig, sie tritt nur in kleinen inselartigen Bezirken bei Saarbrücken und bei Kreuznach auf. Von letzterem Ort sind zu nennen: *Spergularia marina* und *Festuca distans*; im Saarbrückener Salzgebiet kommen aufserdem vor die Strandaster (*Aster Tripolium*), ein Augentrost (*Euphrasia littoralis*) und *Triglochin maritimum*.

Wenig ausgebildet ist auch in der Rheinprovinz die Sandflora, die fast nur in der flacheren Nordhälfte, und hier wenig typisch, auftritt; eine echte und artenreiche Sandflora findet sich südlich und östlich von Bingen, im „Mainzer Becken“ und weiter stromaufwärts, deren Charakterpflanzen dringen aber meist nicht weiter nach Norden, da das Rheinische Schiefergebirge mit dem eng eingeschnittenen Tal ihrer weiteren Ausbreitung nicht günstig ist.

Einer ziemlich weiten Verbreitung und schönen Entwickelung erfreut sich in der Rheinprovinz die Flora der Sümpfe und Moore, obzwar aus naheliegenden Gründen fast ganz auf den nördlichen Teil, auf die niederrheinische Ebene beschränkt; vereinzelte kleinere Sumpfgebiete finden sich in der West-Eifel, bei Trier und Saarbrücken. Ihren natürlichen Anschlufs findet diese Formation in Nord-Deutschland und Holland. gegen Süden prägt sich eine ziemlich scharfe Scheidung aus; von der Sieg-Niederung an löst unvermittelt die eine Formation die andere ab. Als typische Bewohner der Sümpfe und Moore, die nordwärts dieser Linie vorkommen, meist gebunden an torfigen Untergrund, nenne ich: den merkwürdigen Gagelstrauch (*Myrica Gale*), den einzigen

Vertreter seiner Familie in Europa, die giftige Krähenbeere (*Empetrum nigrum*), die im ganzen Habitus die Heidekräuter täuschend nachahmt, *Hypericum elodes*, *Hydrocotyle vulgaris*, die interessanten, Wassertierchen fangenden Wasserschläuche, *Utricularia vulgaris* und *minor*, deren letzterer im äufsersten Süden unserer Provinz, bei Saarbrücken, wiederkehrt, das dunkelrote Blutauge (*Comarum palustre*), die reizende Andromeda (*Andromeda polifolia*), eine seltenere Art des Froschlöffels (*Alisma natans*), die binsenähnliche *Heleocharis multicaulis*, *Narthecium ossifragum*, das kleine Schildkraut (*Scutellaria minor*), und ein merkwürdiges Pflänzchen, das trotz seiner Zugehörigkeit zu den sonst trockene Standorte bewohnenden Fettpflanzen zu den Sumpfbewohnern zählt: *Sedum villosum*; beide letztgenannte Pflanzen finden sich zerstreut auch an einzelnen Stellen der Eifel, so an einigen der interessanten Maare. Auch der schönste und stattlichste unserer Farne, der in Gärten viel gezogene Königsfarn (*Osmunda regalis*), findet sich von Siegsburg abwärts nicht selten. Die Moorheide (*Erica Tetralix*) ist in der ganzen Nordhälfte der Provinz verbreitet, südwärts kommt sie vereinzelt bis zur Ahr vor. Nur im äufsersten Norden der Provinz finden wir *Alisma ranunculoïdes*, *Stratiotes aloïdes*, *Isnardia palustris*, *Helosciadium inundatum*, *Anagallis tenella* und das Insekten fangende Fettkraut, *Pinguicula vulgaris*. Im nördlichen Teil der Provinz, sowie bei Saarbrücken wachsen auch zwei seltenere Arten der auf Tierfang erpichten Sonnentaue (*Drosera anglica* und *intermedia*), während die bekannteste Art der Gattung (*D. rotundifolia*) in Waldsümpfen des gebirgigen Teiles der Provinz häufiger auftritt. Auf feuchten Wiesen mit moorigem Untergrund wächst ein herrlich blauer Enzian (*Gentiana Pneumonanthe*), der Venn-Berg bei Bonn ist (aufser dem Hohen Venn) innerhalb der Provinz sein südlichster Standort, in der Nordhälfte unseres Gebietes ist er nicht selten. Das Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*), eines der schönsten Sumpfgewächse Deutschlands, ist auffallenderweise hier recht spärlich vertreten, etwas häufiger findet es sich an Flufsufern der Südhälfte. Einen einzigen Standort besitzt die interessante *Scheuchzeria palustris* im Dürren Maar bei Gillenfeld. Als besondere Seltenheiten nenne ich noch die in Sümpfen mit sandigem Untergrund wachsende, weifs oder blafsblau blühende *Lobelia Dortmanna*, nur im äufsersten Norden unserer Provinz gefunden, die einzige europäische Vertreterin einer mehr als 200 Arten umfassenden, sonst fast ganz auf wärmere Breiten beschränkten Gattung, und die nassen Sandboden bewohnende *Tillaea muscosa*, ebenfalls nur an wenigen Stellen im nördlichsten Teil unserer Provinz nachgewiesen.

Ein typisches Hochmoor besitzt unsere Provinz im Hohen Venn, dessen Flora, nicht besonders artenreich, doch die charakteristischen

Pflanzen aufweist, wie sie an solcher Stelle zu erwarten sind; hier wächst die Glockenheide (*Erica Tetralix*), die Sumpfheidelbeere und die nordische Moosbeere (*Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium Oxycoccus*), die Andromeda, das Blutauge, die Krähenbeere, die *Scutellaria minor*, *Gentiana Pneumonanthe* und die zierliche, aufserdem noch bei Saarbrücken gefundene *Wahlenbergia hederacea*. Als ein Nutzgewächs des unfruchtbaren Landstriches ist die Preifselbeere (*Vaccinium Vitis Idaea*) zu nennen, die hier in grofsen Mengen vorkommt.

Die geschilderte Vegetation der Sümpfe in der niederrheinischen Ebene (und im Hohen Venn), in deren Bewohnern wir wenigstens zum Teil Einwanderer aus dem Norden, in einigen auch direkte Relikte aus der Eiszeit erblicken dürfen, steht nun in scharfem Kontrast zu der des Südteiles unserer Provinz. Beide Gebiete sind so scharf, wie selten pflanzengeographische Zonen, gegen einander unterschieden, wenn sich auch solche Grenze nicht auf den Kilometer genau aufzeichnen läfst; sehr annähernd aber ist es der Breitengrad von Bonn, der dieser Grenze entspricht. Hier wirken nun verschiedene Umstände zusammen: in erster Linie ist es die Tatsache, dafs sich das Bergland, nach einer letzten höheren Erhebung im Siebengebirge, nach Norden sehr rasch abflacht, sodafs jene Grenze die Gebirgsflora von der der Ebene scheidet. Ganz besonders sind es aber auch klimatische und Bodenverhältnisse, die einer grofsen Zahl südlicher Pflanzen die dauernde Ansiedelung im Rhein-Tal und seinen Nebentälern ermöglichten, wie eben diese von Süden kommenden Täler das Vordringen jener Elemente begünstigten. Sehr wesentlich wirkt dabei die Bodenart mit: der Kalk hat die Fähigkeit, sich besonders stark zu erwärmen und die Wärme langsam wieder abzugeben; in etwas geringerem Grade kommt diese Eigenschaft dem Schiefer und dem Basalt zu; in exponiert sonniger Lage werden also auf solchen Böden auch Pflanzen gedeihen, deren Heimat in südlicheren Breiten zu suchen ist. Und gerade solche Einwanderer aus dem Süden zählt das Rhein-Tal, wie die Täler der Nahe, Lahn, Mosel, Ahr u. a. eine grofse Menge.

Der Kalk mit seiner eigentümlichen Flora ist in unserer Provinz nicht sehr reich vertreten, hauptsächlich im Nahe-Tal, bei Trier und in der West-Eifel. An solchen Stellen wachsen einige Enzian-Arten (*Gentiana ciliata*, *Gentiana germanica*), die grofsblumige und die seltene weifse Braunelle (*Prunella grandiflora*, *Prunella alba*), die kalkliebende Art der Kreuzblumen (*Polygala calcarea*), der gelbblühende Günsel (*Ajuga Chamaepitys*), *Teucrium montanum*, *Hipprocrepis comosa*, der Wundklee (*Anthyllis vulneraria*) u. a. Besonders reich pflegt Kalkboden an Orchideen zu sein, die an den genannten Orten, zum Teil auch auf kalkreichem

Löfs, wie bei Linz am Rhein, vorkommen; fast alle deutschen Arten der schönen und interessanten Familie sind auch in der Rheinprovinz vertreten. An einigen Stellen bei Trier findet sich das kalkholde, in den Alpen verbreitete *Asplenum viride*, nur bei Münster-Eifel, dort aber in Menge, die Kugelblume (*Globularia vulgaris*). Eine sehr auffallende Erscheinung ist, dafs der blaue Eisenhut (*Aconitum Napellus*) bei Gerolstein ausschliefslich und sehr üppig auf dem Kalk gedeiht und jedes andere Gestein meidet, obwohl er sonst gerade auf Kieselboden auftritt und durchaus nicht etwa warme Lagen bevorzugt; sonst kommt die schöne Pflanze nur noch im äufsersten Osten der Provinz, im Westerwald, vor.

Sehr viel gröfser ist die Zahl derjenigen Arten, die, von Süden her vordringend, sich auf dem Schiefer und den neovulkanischen Gesteinen angesiedelt haben, und die in verschiedenen Breiten ihre Nordgrenze erreichen, wie andererseits eine beträchtliche Zahl von Arten schon oberhalb unserer Gebietsgrenze ein Ende ihrer Verbreitung findet. Nur am Südrande unserer Provinz, bei Bingen und Saarbrücken, wächst die stattliche Wolldistel (*Cirsium eriphorum*). Mit dem Nahe-Tal erreichen ihre Nordgrenze der Deutsche Alant (*Inula germanica*), der Stielsame (*Podospermum laciniatum*), der langblättrige Ehrenpreis (*Veronica longifolia*), die Haardolde (*Trinia vulgaris*). Ein auffallendes Gewächs des Nahe-Tales ist der Sperberbaum oder Speierling (*Pirus domestica*), der Eberesche nahe verwandt, in Blüte und Frucht etwa doppelt so grofs, als diese, der vereinzelt noch bis zur Mosel reicht, und von dem es fraglich ist, ob er nicht lediglich aus Gärten sich bei uns eingebürgert hat; seine eigentliche Heimat liegt jenseits der Alpen. Im Mosel-Tal bis Trier wächst die schöne *Rosa gallica*, mit grofsen Blüten auf dem zwerghaften Sträuchlein; bis zur Mosel finden wir ferner das *Acer monspessulanum*, einen strauchigen Ahorn des Mittelmeer-Gebiets mit kleinen, dreilappigen Blättern, den prächtigen Geisbart (*Aruncus silvester*), den weifsblühenden Heliotrop (*Heliotropium europaeum*), den gelben Augentrost (*Euphrasia lutea*), den Gamander (*Teucrium Chamaedrys*), die stattliche *Campanula Cervicaria*, die versprengt noch bei Neuwied wächst, und *Lactuca saligna*. Bis zum Laacher See dringt die goldgelbe Gemswurz (*Doronicum Pardaliauches*) vor, bis zum Brohl-Tal der schmalblättrige Flachs (*Linum tenuifolium*), der, auf Kalk am häufigsten, auch andern Boden nicht verschmäht. Eine der merkwürdigsten Pflanzen ist *Limodorum abortivum*, eine des grünen Farbstoffs entbehrende, ganz violet gefärbte, humusbewohnende Orchidee, mehrfach bei Trier, aber auch noch im Kasbach-Tal bei Linz gefunden, ein Kind des Südens, das in Deutschland zu

den allergröfsten Seltenheiten zählt. An der Ahr finden ihre Nordgrenze der Weichselstrauch (*Prunus Mahaleb*), auf der Saffenburg besonders häufig, die Zwergmispel (*Cotoneaster vulgaris*), die sich auch in der West-Eifel und im Hohen Venn wiederfindet, der ährenblütige Ehrenpreis (*Veronica spicata*), der echte Wermut (*Artemisia Absinthium*) und die Hirschzunge (*Scolopendrium vulgare*), die ganz vereinzelt noch hier und da weiter nördlich auftritt. Zwei Arten Federgras (*Stipa capillata, Stipa pennata*) gehen bis zum Hammerstein bezw. bis zur Erpeler Ley nordwärts. Das Siebengebirge bildet den Eckpfeiler, an dem nun zahlreiche Pflanzen ihren nördlichsten Standort finden: die Aschenpflanze (*Cineraria spathulaefolia*), die linksrheinisch nur bis zur Ahr geht, die Goldaster (*Aster Linosyris*), der Giftlattich (*Lactuca virosa*) und die lila blühende *Lactuca perennis, Verbascum floccosum*, die im allerersten Frühjahr blühende Stinkende Nieswurz (*Helleborus foetidus*) und die seltene Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*). Hier endet auch das Verbreitungsgebiet eines der schönsten Bergsträucher, der Felsenbirne (*Amelanchier vulgaris*), die im Mai mit ihrem weifsen Blütenschmuck die Abhänge ziert, und eines für den Südwesten Deutschlands und besonders für die Rheinlande charakteristischen Farnkrautes, *Asplenum Adiantum nigrum*. Zwei andere interessante Farne aus südlichem Wohngebiet, *Polystichum aculeatum* und *Asplenum Ceterach*, sind in unserer Provinz häufiger als sonst in Deutschland, beide kommen versprengt noch bis Düsseldorf vor; von diesen Vorposten abgesehen, erreicht das erstere schon im Vinxtbach-Tal, das letztere am Drachenfels seinen nördlichsten Punkt.

Pflanzen des Südens, die wohl kaum von selbst bis zu uns vorgedrungen sind, sondern durch die Kultur, wahrscheinlich schon zur Römerzeit eingeführt wurden, sind der Buchsbaum (*Buxus sempervirens*), der verschiedentlich an der Mosel und bei Bertrich verwildert wächst, die nur in Weinbergen bei Trier gefundene *Crassula rubens*, und das ebenfalls in Triers Umgebung wachsende *Anarrhinum bellidifolium*, dessen nächster Standort am Genfer See liegt. Sonst kommen als Gartenflüchtlinge häufiger oder seltener in unserer Provinz vor: der Goldlack (*Cheiranthus Cheiri*), der gelbe Lerchensporn (*Corydalis lutea*), das Löwenmaul (*Autirrhinum maius*), u. a.; aus Nord-Amerika stammen *Rudbeckia laciniata*, ein stattliches, der Sonnenrose verwandtes Gewächs, eine herrliche Zierde der Flufsufer, ferner die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*), *Stenactis bellidiflora*, verschiedene hochwachsende, kleinblütige Astern, die gelbe Gauklerblume (*Mimulus luteus*) und die Knaulblume (*Collomia grandiflora*), die im Flufskies des Nahe- und Ahr-Tales, aber auch

an trockenen Berghängen der Eifel schon nicht mehr zu den Seltenheiten zählt.

Als einheimische Pflanzen der rheinischen Berge und Gebirgstäler nenne ich noch den wollblättrigen Schneeball (*Viburnum Lantana*), den gelben Fingerhut (*Digitalis ambigua* und *lutea*), den prachtvoll blauen Steinsamen (*Lithospermum purpureo-coeruleum*), die Heilwurz (*Libanotis montana*) und den gelben Eisenhut (*Aconitum Lycoctonum*). Besonders häufig sind auch die Arten der schmarotzenden Gattung *Orobanche*, deren gröfste Exemplare hier fast meterhoch werden.

Sehen wir von geschützten Stellen im Schatten der Waldtäler ab, so sind es meist die gröfseren Flufstäler und besonders deren Sonnenseiten, welche die interessanteren Pflanzen, zumal die des Sudens beherbergen, während die dazwischen liegenden Hochflächen arm an Arten sind; ich nenne von hier den Knollenkümmel (*Carum Bulbocastanum*) und zwei Arten Mannsschild (*Androsace elongata*, *Androsace maxima*).

An jenen bevorzugten Stellen sehen wir aber auch allenthalben ein Gewächs von Menschenhand angebaut, das mehr oder doch augenfälliger als alle andern zusammen den oberen Rheinlauf und seine Nebentäler bezeichnet, den Weinstock. Es mag absurd erscheinen, eine Kulturpflanze, und wäre es auch die beliebteste von allen, pflanzengeographisch zu verwerten; aber so scheint es nur auf den ersten Blick. Es sind ja doch die gleichen bestimmenden Faktoren, die den Anbau der einen und die das spontane Vorkommen einer andern Pflanze ermöglichen, und jene Grenze zwischen Nord und Süd, die wir an den wildwachsenden Arten zu bestimmen suchten, sie offenbart sich auch dem Laienauge deutlich an dem Aufhören der Weinberge, die man nördlich vom Siebengebirge nur noch vereinzelt, an den Abhängen des Venn-Berges und des Vorgebirges, sowie bei Niedercassel erblickt; weiter nördlich kommt eigentlicher Weinbau nicht mehr vor. Und allmählich, wie die Pflanzen des Südens verschwinden, läfst auch die Güte des Gewächses nach.

Hiermit wären wir zu einem jener Punkte gelangt, wo, wie einleitend angedeutet wurde, die Pflanzengeographie sich mit der sozialen Landerkunde berührt. Die Nordhälfte der Rheinprovinz ist reich durch Handel und Industrie, zumal durch die Schätze des Bodens, die auch insofern die Botanik interessieren, als es ja Pflanzenreste früherer Zeiten sind, die wir jetzt als Kohle aus der Tiefe heraufholen; der südliche Teil der Provinz wäre, abgesehen von seiner äufsersten Ecke, dem Saar Revier, im allgemeinen ein recht armes Land ohne den Weinbau. Die Verhaltnisse von Boden und Klima, die den Weinbau ermöglichen,

sind also auch als Quelle des Wohlstandes von hervorragendster Bedeutung; diese Verhältnisse zeigen sich aber dem geübten Auge, ohne Boden-Analysen und Witterungstabellen (die darum keineswegs als wertlos bezeichnet werden sollen), wiedergespiegelt in der natürlichen Pflanzenverbreitung.

Nachträgliche Bemerkung: Zwei interessante Farnkräuter der höheren Alpen, *Polystichum Lonchitis* und *Cryptogramme crispa*, entdeckte Vortragender in diesem Sommer (1903) für das Hohe Venn.

(*Diskussion s. Bericht über die 5. Sitzung.*)

20.

Der Geschichtliche Atlas der Rheinprovinz.

Von Archivdirektor Professor Dr. J. Hansen in Köln.

Neben der Erörterung von jüngsten Ergebnissen der exakten geographischen Forschung, die in diesen Tagen hier stattfindet, Ergebnissen, die mit den aufs höchste entwickelten Forschungsmitteln unserer Zeit gewonnen worden sind und vor unseren Augen gewonnen werden, müssen die Darlegungen über den in der Ausarbeitung begriffenen Geschichtlichen Atlas der Rheinprovinz, die ich Ihnen zu machen habe, notwendiger Weise den Eindruck hervorrufen, dafs es sich da um recht unvollkommene Arbeiten handelt. Von vornherein möchte ich nachdrücklich betonen, dafs sich die Ausarbeitung geschichtlicher Karten als ein Problem darstellt, das in Bezug auf seine wissenschaftliche Grundlage, in Bezug vor allem auf das zur Verfügung stehende Quellenmaterial, sich etwa so verhält, wie die kartographische Darstellung eines uns heutigen Tages noch unvollkommen erschlossenen Teiles der Erdoberfläche. Aber mit dem wesentlichen Unterschied, dafs wir bei letzterer wohl die Hoffnung hegen dürfen, unsere Erkenntnisquellen durch neue Forschungen bald so vermehrt zu sehen, dafs wir ein vollkommenes Bild zu entwerfen imstande sind, während wir uns bei geschichtlichen Karten von vornherein resigniert gestehen müssen, dafs wir an das durch den Zufall der Überlieferung gerettete fragmentarische Material gebunden sind und uns im Rahmen desselben dauernd bewegen müssen.

Die geschichtliche Wissenschaft in Deutschland hat sich, wenn man von einigen Veröffentlichungen historischer Einzelkarten in Hessen-Darmstadt 1862, im Elsafs 1870, in der Pfalz 1871 und ähnlichen lokalen Veröffentlichungen absieht, bis etwa zum Jahr 1880 mit Karten beholfen, wie sie in den Ihnen allen bekannten Historischen Atlanten von Spruner-Menke und Droysen vorliegen, d. h. also mit Karten, die in einem verhältnismäfsig kleinen Mafsstab, 1 : 3 000 000 bis 1 : 5 000 000,

grofse Gebiete, meist ganze Staaten in ihren durch Kriege und Friedensschlüsse allmählich veränderten Grenzen zur Anschauung bringen. Ein sehr verdienstliches Unternehmen war es, als in den Jahren 1871—74 gelegentlich einer Neuauflage des Sprunerschen Atlas Theod. Menke eine Karte der Gaue Deutschlands, und zwar 6 Blatt im Mafsstab von 1 : 1 000 000 hinzufügte, eine Karte, welche die Gerichtsverfassung des mittelalterlichen Reichs um das Jahr 1100 darstellte, also kurz vor der Zeit, wo in Deutschland wesentlich aus den gerichtlichen und administrativen Befugnissen der königlichen Beamten in den Gauen die Landeshoheit immer selbständiger auftretender Territorialfürsten sich zu entwickeln begann. Die Mafsstäbe der in diesen Atlanten vereinigten Karten sind im allgemeinen so klein, dafs es sich bei der Zeichnung der Grenzen der verschiedenen Gebiete nur um recht willkürliche Linienführung handeln konnte. Aber auch die Grenzlinien, welche diese Menkesche Gaukarte in dem etwas vergröfserten Mafsstab aufwies, waren keineswegs das Ergebnis planmäfsiger systematischer Forschung, sie waren vielmehr, wenn auch in Anlehnung an das Gelände und einzelne aus jüngerer Zeit bekannte Grenzen, zum gröfsten Teil doch noch in der alten Weise, d. h. so konstruiert, dafs diejenigen Ortschaften, die in einer Urkunde oder sonstigen zuverlässigen Quelle als in einem Gau oder in einem Unterbezirk des Gaues gelegen erwähnt waren, mit einer mehr oder weniger der Phantasie entnommenen Grenze umzogen wurden. Wenn wir das Menkesche Unternehmen als besonders verdienstlich bezeichnen, so dürfen wir betonen, dafs ein Hauptverdienst dieses ersten Versuchs doch auch darin bestand, dafs er deutlich machte, wie rückständig wir auf dem Gebiet historischer Kartographie damals noch waren.

Die Schwierigkeit für die Ausarbeitung geschichtlicher Karten besteht vornehmlich darin, dafs zunächst aus dem Mittelalter überhaupt keinerlei gleichzeitiges brauchbares Kartenmaterial existiert. Aus der Epoche bis zum 16. Jahrhundert, bis zum Zeitalter Mercators, gibt es überhaupt keine geographischen Karten, die auf eine genaue Vermessung und Aufnahme zurückgehen. Die rheinische Kartenausstellung, welche mit der diesjährigen Tagung verbunden ist, bietet aber, wie Sie inzwischen wohl alle schon durch den Augenschein festgestellt haben werden, auch für die spätere Zeit von 1600—1800 ein Bild grofser technischer Unvollkommenheit. Während wir gewohnt sind, in den retrospektiven Gruppen, wie sie uns die modernen Ausstellungen zu bieten pflegen, auf anderen Gebieten vielfach gradezu das ausgezeichnetste Material zu bewundern, ein Material, das noch als Vorbild für unsere Tage zu dienen vermag, werden Sie alle aus unserer Aus-

stellung den Eindruck gewonnen haben, dafs es sich bei den dort vorgeführten älteren Leistungen um wohlgemeinte und zum Teil recht fleifsige und verdienstliche Versuche handelt, die aber von unserer Zeit nach jeder Richtung weit überholt sind.

Allerdings mufs ich hinzufügen, dafs unser Rheinland, trotzdem es Geographen wie Mercator und Vopelius zu seinen Söhnen oder langjährigen Bewohnern zählt, trotzdem die rationelle Triangulierung in den benachbarten Niederlanden durch Snellius schon im Jahr 1617 ausgeführt wurde, in bezug auf das überlieferte historische Kartenmaterial besonders ungünstig gestellt ist. Über die Mangelhaftigkeit der im 17. und 18. Jahrhundert auswärts erschienenen Karten, auf denen auch die Rhein-Gegenden dargestellt sind, brauche ich hier mich nicht zu äufsern. Die Homannschen Karten, die Karten von Reilly zu Büschings Erdbeschreibung und verwandte Leistungen sind für unsere Gebiete nicht besser, als sonst. Aber auch am Rhein selbst entstand in jener Epoche nichts besseres. Der Kurstaat Sachsen ist in den Jahren 1560 - 1607 im Auftrag des Kurfürsten August I., eines hervorragenden Verwalters, durch den Freiberger Markscheider Mathias Oder vermessen worden. Es ist dies das älteste Beispiel der Vermessung und daran anschliefsenden Kartierung eines Territoriums, und diese handschriftlich in Dresden beruhende Ödersche Karte, von der ich einige Blätter in der schönen Nachbildung von S. Ruge (1889) vorzulegen imstande bin, ist eines der wertvollsten kartographischen Denkmäler nicht nur Deutschlands, sondern überhaupt. Etwas Ähnliches ist uns hier am Rhein nirgendwo erhalten. Wir wissen wohl, dafs auch hier im 16. Jahrhundert einzelne Landesvermessungen vorgenommen worden sind, aber die kartographischen Ergebnisse dieser Vermessungen liegen nicht mehr vor. Aus dem Ende des 16. Jahrhunderts ist die Karte des kleinen Bezirks von Kerpen erhalten; aus dem 17. und 18. Jahrhundert ist an gleichzeitigen Karten wohl etwas mehr vorhanden, und zwar aus dem 18. Jahrhundert auch einiges recht wertvolle, so ein Kataster von Cleve aus den Jahren 1703—30, eine Karte der Ämter des Herzogtums Jülich aus 1723, und einzelne Karten über das Herzogtum Berg, die Grafschaften Wied, Sponheim, Nassau-Saarbrücken. Aber erst in der Zeit der französischen Okkupation wurde hier um das Jahr 1800 für praktische Grundsteuerzwecke allgemeiner mit der genauen trigonometrischen Vermessung und Katastrierung begonnen, einer Arbeit, die dann erst unter der Preufsischen Regierung um das Jahr 1830 zu Ende geführt worden ist. Das für unser Gebiet erhaltene Material an brauchbaren alten Karten ist also recht wenig ergiebig. --

Um das Jahr 1880 nun entstand in Deutschland in den Kreisen der Geschichtsforschung allgemeiner das Bedürfnis, sich der geographischen Karte zur Darstellung von Ergebnissen historischer Untersuchung zu bedienen. Es war das die Zeit, wo sich im Anschlufs an die immer liberalere Erschliefsung der archivalischen Überlieferung die historische Forschung nicht mehr so ausschliefslich wie bisher den grofsen politischen Begebenheiten zuwandte, sondern vor allem die Erkenntnis des Zuständlichen zu fördern suchte, also solche Ergebnisse des geschichtlichen Lebens in den Vordergrund rückte, die sie früher von ihrer Beachtung nahezu ausschlofs. Die Karte ist ja wie kein anderes Mittel geeignet, gerade das Zuständliche auch vergangener Epochen zur Darstellung zu bringen. Jene neue Richtung der deutschen Geschichtsforschung führte bald zur Gründung einer Anzahl von landesgeschichtlichen Kommissionen und Gesellschaften, und indem diese neuen Vereinigungen ihre umfassenden Arbeitsprogramme entwarfen und in diese auch die Ausarbeitung geschichtlicher Karten aufnahmen, kamen sie von selbst zu dem Entschlufs, bei diesen Arbeiten Mafsstäbe zur Anwendung zu bringen, welche wesentlich gröfser waren, als die in den vorhandenen historischen Atlanten angewendeten. Denn für diese Vereinigungen handelte es sich vor allem darum, in dem territorial begrenzten Rahmen ihrer Tätigkeit möglichst eindringende und zuverlässige Ergebnisse zu erzielen, die für die kartographische Darstellung Mafsstäbe von 1 : 80 000 bis 1 : 500 000 erforderten an Stelle der früher üblichen kleineren Mafsstäbe von 1 : 1 000 000 bis zu 1 : 5 000 000. Es liegt aber auf der Hand, dafs mit dieser Vergröfserung des Mafsstabs auch die Anforderungen an die Exaktheit der Bearbeitung eine erhebliche Steigerung erfuhren.

Heute nun liegen die Dinge so, dafs zwar noch kein einziger Landesteil Deutschlands — (übrigens auch des Auslandes) — eine eingehende und vollständige kartographische Darstellung seiner Vergangenheit besitzt, aber die seither verflossene zwanzigjährige Vorbereitung hat doch bereits recht bemerkenswerte Resultate gezeitigt. Unmittelbar vor dem Beginn gröfserer Publikationen zur historischen Geographie stehen heute die Historische Kommission für das Königreich Sachsen, die Badische Historische Kommission und die Württembergische Historische Kommission. Einzelne Spezialkarten zur Besiedlungsgeschichte, besonders über Wüstungen, hat die historische Kommission für die Provinz Sachsen bearbeitet. Die ersten Karten des Historischen Atlas der Alpenländer, welchen die Österreichische Akademie der Wissenschaften in Wien herausgibt, werden in kürzester Zeit erscheinen, ein paar Proben von Ed. Richter und Anton Mell sind bereits

veröffentlicht worden. Vom Geschichtlichen Atlas der Rheinprovinz endlich, dem seither am weitesten vorgeschrittenen Unternehmen dieser Art, sind in den Jahren 1895 bis heute 15 Karten und vier Erläuterungsbände erschienen, die hier ausgestellt sind.

Der Gedanke, einen solchen Atlas für die Rheinprovinz zu bearbeiten, ist zuerst im November 1886 in der Kommission für die rheinischen Provinzialmuseen erwogen und seine Ausführung seitens dieser Kommission der Rheinischen Provinzialverwaltung zur finanziellen Unterstützung empfohlen worden. Die Anregung fiel bei unserer Provinzialverwaltung, die den Aufgaben unserer Provinz auch auf ideellem Gebiet stets eine einsichtsvolle Aufmerksamkeit widmet, auf günstigen Boden sie stellte sofort finanzielle Mittel zur Verfügung. Da damals die Gesellschaft für Rheinische Geschichtskunde seit wenigen Jahren ihre Tätigkeit begonnen hatte, so ergab es sich von selbst, dafs ihr die Ausführung des Planes zufiel. Nur durch die fortgesetzten sehr beträchtlichen materiellen Zuwendungen seitens der Provinz ist dann unsere Gesellschaft imstande gewesen, die Arbeiten am Geschichtlichen Atlas durchzuführen, und zwar in einem Umfang, der weit über den ursprünglichen Plan hinausgewachsen ist.

Der erste Plan vom Jahr 1886 sah 15—18 Karten und ebensoviele Bogen Text für das ganze Unternehmen vor. Und zwar wurden geplant in erster Linie Karten zur Geschichte der politischen und kirchlichen Verwaltung der rheinischen Territorien und Diöcesen, daneben aber eine Anzahl von Karten historisch-statistischer Art; diese kultur- und wirtschaftsgeschichtlichen Karten sollten die Verteilung des Grundbesitzes, des Waldes, die Verbreitung bestimmter Arten der Flurverfassung, gewisser Volksrechte, Dialekte, künstlerischer Stilrichtungen, Industrien u. a. zur Darstellung bringen. In der Tat sind das ja die beiden Gruppen, in die ein Kartenwerk, wie das hier geplante, naturgemäfs zerfällt. Aber die Arbeitsmethode für beide Gruppen ist doch durchaus verschieden. Und so führten die weiteren Erwägungen dazu, zunächst nur die erste Gruppe, die politischen und kirchlichen Karten, in Angriff zu nehmen, — allerdings ohne die andere Gruppe für die Zukunft auszuschliefsen. Auf jene erste Gruppe zunächst das Hauptgewicht zu legen, war hier am Rhein besonders deshalb notwendig, weil das Gebiet der heutigen Rheinprovinz sich bis zum Untergang des alten Reichs aus einer schwer zu übersehenden Fülle von etwa 100 territorialen Einzelbildungen, zum Teil zwerghafter Art, zusammensetzte. Die rheinische Entwicklung mit ihrer die östlich gelegenen Landesteile um rund ein Jahrtausend an Alter überragenden Geschichte hatte bis zur französischen Invasion zu diesem

komplizierten Ergebnis geführt. Für wissenschaftliche wie auch für praktische Verwaltungszwecke ergab es sich hier als das nächstliegende, die Entstehung und Ausbildung eben dieser territorialen Bildungen und ihre Zusammensetzung kartographisch vorzuführen. Ganz verständlich erscheint es, wenn man in den viel weniger zersplitterten östlichen Landesteilen, so besonders jetzt im Königreich Sachsen, die andere Gruppe, die historisch-statistischen Karten, in den Vordergrund rückt.

Die weitere Aufstellung des Programms erfolgte dann 1886 in der Weise, dafs man zwei Karten für Prähistorie und römische Zeit, sechs Karten für das Mittelalter und fünf für die Neuzeit in Aussicht nahm. Die Karten sollten im Mafsstab 1 : 500 000 die ganze Provinz jedesmal auf einem Blatt darstellen, nur für zwei Zeitpunkte, 1450 und 1789, wurde je ein Doppelblatt im Mafsstab von 1 : 250 000 in Aussicht genommen, weil man hier auch die kleineren Verwaltungsbezirke der Territorien zur Anschauung bringen wollte. Die Arbeitsmethode war so gedacht, dafs man zunächst die Karte von 1450 — sie sollte die Territorien in der Periode ihres festen Zusammenschlusses darstellen — ausarbeiten und dann von dieser vorwärts und rückwärts weitergehen wollte.

Als man dann aber im Jahr 1887 ernstlich an die Arbeit ging und zunächst durch eine genaue Untersuchung und Feststellung die Geringfügigkeit des vorhandenen älteren kartographischen Materials erkannt hatte, von der ich soeben sprach, zeigte sich schon im Verlauf eines Jahres, dafs eine Änderung des Planes nötig war. Man erkannte eben, dafs die Arbeit wesentlich auf die erhaltenen schriftlichen Quellen, nicht auf ältere Kartenaufnahmen basiert werden müsse. Dieses handschriftliche Material aber, bestehend aus Weistümern, Grenzbegängen, Ortschaftsverzeichnissen, Landesbeschreibungen, Amtsbeschreibungen, Verwaltungs- und Gerichtsakten, Erbvergleichen u. s. w., konnte man nur zum kleinsten Teil gedruckten Urkundenbüchern entnehmen, zum weitaus gröfsten Teil sah man sich auf die noch in den Archiven beruhende handschriftliche Überlieferung angewiesen.

Dieses handschriftliche Quellenmaterial enthält eine reiche Fülle von genauesten Angaben über die Örtlichkeiten und über die Grenzen der einzelnen Territorien und ihrer kleineren Verwaltungsbezirke, und zwar von Angaben, die sich über eine Reihe von Jahrhunderten verteilen. Die Grenze eines kleinen Bezirks ist in diesen Angaben oft durch die Benennung von fünfzig uud mehr Grenzpunkten umschrieben. Aber wie kann der Bearbeiter diese wohlaufgezählten Grenzpunkte — es sind meistens Flurnamen -- kartographisch fixieren? Dazu wäre ihm als

unentbehrliches Hilfsmittel bei seiner Arbeit im Archiv eine Karte notwendig, welche die Namen dieser als Grenzpunkte benutzten Örtlichkeiten aufweist. Selbst die inhaltreichsten unserer gedruckten neuen Karten, die Mefstischblätter des Preufsischen Generalstabs (die übrigens 1888 nur erst für einen Teil der Provinz vorlagen und auch heute noch nicht vollständig erschienen sind), haben aber von solchen Namen nur einen so kleinen Teil aufgenommen, dafs die Eintragung derartiger Grenzbeschreibungen in sie sich in der Regel als unmöglich erweist.

Daraus ergab sich nun zunächst die Erkenntnis, dafs die Arbeit nur dann praktisch durchführbar war, wenn sie nicht mit 1450, sondern mit den jüngsten Karten begonnen wurde, und zwar in der Weise, dafs man sich zunächst noch ein neues Hilfsmittel schuf, indem man an die Ergebnisse der von 1800—1830 erfolgten Katastrierung, also an die älteste exakte Vermessung der Provinz, anknüpfte. Diese Katastrierung hat die einzelnen Grundstücke in der Provinz in den Parzellkarten dargestellt, außerdem aber in den sogenannten Gemeinde-Übersichtsblättern im Mafsstab von 1 : 10 000 den Bezirk der einzelnen Gemeinden jedesmal auf einem Blatte zusammengefafst. Aus diesen Einzelgemeinden setzten sich, wie heute die Kreise und Regierungsbezirke, so früher die reichsunmittelbaren Territorien und ihre Verwaltungsbezirke zusammen. Und die Grenzen dieser Gemeinden (wir nennen sie Gemarkungsgrenzen) zeichnen sich infolge der Siedlungsweise und dauerhaften Organisation der Gemeinden durch eine grofse Stabilität aus. Wie diese Grenzen um 1800—1830 verliefen, so bestanden sie zum gröfsten Teil schon seit Jahrhunderten. Eine Karte, welche die Grenze der Dorfgemarkungen für einen gröfseren Bezirk, etwa eine heutige Provinz, enthält, bietet darin ein Netz von Linien, das sich somit als Anlehnung für kartographische Arbeiten historischer Art vortrefflich eignet.

Die nächste Aufgabe war also, ein solches Netz in einem handlichen Mafsstab herzustellen, um dasselbe fernerhin als Arbeitskarte zu benutzen. Die Aufgabe war damals umständlicher, als sie es heute sein würde. Heute würde dieses Netz für den weitaus gröfsten Teil der Provinz aus den Mefstischblättern entnommen werden können, welche die Gemeindegrenzen aus den mit der Hand gezeichneten Gemeinde-Übersichtskarten der Katasterämter entlehnt haben. Wir waren im Jahr 1888 für einen grofsen Teil der Provinz darauf angewiesen, die Grenzen unmittelbar aus diesen handschriftlichen Katasterkarten zu entnehmen und auf die Liebenowsche Karte der Rheinlande in dem für unsere Arbeiten als praktisch erkannten Mafsstab von 1 : 80 000

zu übertragen; als Hilfsmittel konnte dabei für die Regierungsbezirke Aachen und Coblenz die gedruckte Rappardsche Karte benutzt werden, welche um 1850 schon eine Zusammenfassung der Gemeindegrenzen dieser beiden Bezirke versucht hatte. Für den Regierungsbezirk Düsseldorf stand ein ähnliches Hilfsmittel in den Kreiskarten von Hofacker zur Verfügung. Indem dann die auf die Liebenowsche Karte eingetragenen Gemeindegrenzen nebst dem Flufsnetz und den Ortschaftsnamen durchgepaust und diese Pausen vervielfältigt wurden, erhielten wir die sogenannte Grundkarte der Rheinprovinz in 45 Blättern, die uns fernerhin als Arbeitskarte zu dienen imstande war. Und zwar zunächst zur Darstellung derjenigen Karten, welche zeitlich am nächsten an die Epoche der Katastrierung 1800—1830 reichen. Es sind das die hier ausgestellten Karten für die Jahre 1813 und 1818 sowie die Karte für das Jahr 1789.

Die beiden ersten Karten, welche C. Schulteis bearbeitet hat, stellen jedesmal die ganze Rheinprovinz im Mafsstab von 1 : 500 000 auf einem Blatt dar, die erste für die Zeit der französischen Okkupation, die zweite für die Zeit des Beginns der preufsischen Verwaltung. Alle Grenzen sind aus den Gemarkungsgrenzen der Grundkarten entwickelt, diese selbst sind aber des kleinen Mafsstabs wegen weggelassen, wo sie nicht zugleich Grenzen der nächstgröfseren Einheiten, des Kantons bzw. Kreises, sind. Ein Erläuterungsband zu diesen beiden Karten enthält die nötigen Erklärungen.

Die Karte von 1789 dagegen, welche, von W. Fabricius bearbeitet, den Zustand der Rheinlande vor der französischen Okkupation, also ihre Zerstückelung in ein buntes Bild von Staaten und Stäätchen darstellt, mufste in einem wesentlich gröfseren Mafsstab ausgeführt werden, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollte. Sie stellt im Mafsstab 1 : 160 000 die Rheinprovinz in sieben Blättern dar, und zwar die Territorien und ihre Bestandteile von Unterherrschaften, Gerichten, Ämtern und Gemeinden. Eine Übersichtskarte in einem Blatte und eine Ubersicht der alten Reichskreise, ebenfalls in einem Blatt, ist hinzugefügt. Durch Nebenkarten ist die Karte bis etwa 1600 rückwärts brauchbar gemacht. Ein sehr inhaltsreicher Erläuterungsband ist dieser Karte beigegeben, die sich seither bereits als ein aufserordentlich wertvolles Hilfsmittel nicht nur fur die historischen Studien, sondern auch für das amtliche Bedürfnis der Verwaltungen bewährt hat.

Für dieselbe Epoche ist dann durch W. Fabricius nach denselben Grundsätzen auch die Karte der kirchlichen Einteilung, und zwar in vier Blättern, ausgearbeitet worden im Mafsstab von 1 : 250 000. Drei dieser Blätter liegen hier vor, das vierte erscheint in den nachsten

Tagen. Es sind hier die Diözesen, Archidiakonate und Pfarrgemeinden mit ihren Filialen in der Epoche nach der Reformation dargestellt, und zwar ist aus sachlichen Gründen hier das Jahr 1610 als Durchschnitt gewählt worden.

Weiter brauche ich auf diese Karten wohl nicht einzugehen; Sie nehmen nachher vielleicht Veranlassung, dieselben hier näher zu betrachten.

Nur über einen Punkt möchte ich ein Wort beifügen. Sie sehen, dafs die Karten von 1789 und 1610 ohne Terraindarstellung sind und nur das Flufsnetz enthalten. Dafs wir grundsätzlich in unsere Karten auch das Terrain aufnehmen wollen, da ja viele Grenzen sich nur aus der natürlichen Figuration des Geländes erklären, beweisen die Karten für die Jahre 1813 und 1818, für welche wir mit erheblichen Kosten eine eigene Terrainkarte haben zeichnen und lithographieren lassen, da keine ältere in diesem Mafsstab vorlag. Wir haben aber die Karten von 1789 und 1610 ohne Terrain belassen müssen, weil es sich als unmöglich herausstellte, das aufserordentlich komplizierte Bild der Karte klar und übersichtlich zu erhalten, wenn noch Terrain hinzugefügt wurde. Keine der üblichen Methoden der Höhendarstellung: Schraffierung, Schummerung oder Höhenkurven, erwies sich hier als durchführbar. Ed. Richter, unter dessen Leitung der Historische Atlas der österreichischen Alpenländer im Mafsstab von 1 : 200 000 bearbeitet wird, hat sich neuerdings, nachdem er im Jahr 1885 eine erste Probe (Salzburg) ohne Terraindarstellung herausgegeben hatte, mit Nachdruck für die Terraindarstellung, speziell im Gebirgsland, ausgesprochen, und die zweite aus Steiermark entnommene Probe dieses Atlas, die im Jahr 1900 veröffentlicht worden ist, weist denn auch Terrain auf. Man ist in Österreich in der glücklichen Lage, hierfür die Terrainkarte in demselben Mafsstab zu benutzen, welche der österreichische Generalstab ausgearbeitet hat, braucht also selbst keine neue auszuarbeiten. Ein prinzipieller Unterschied der Auffassung besteht zwischen den Österreichern und uns keineswegs, aber die Dinge liegen an beiden Stellen sehr verschieden. Einmal spielt das Gelände für die Grenzbildung im Alpen-Gebiet eine viel entscheidendere Rolle, als bei uns im Flachlande, dann aber hat sich das österreichische Unternehmen seither nur die Aufgabe gestellt, die Landgerichtsgrenzen zurückzuverfolgen, welche dort bis zum Jahr 1848 im wesentlichen konstant geblieben sind. Es handelt sich also dort vorderhand nur um die Darstellung gröfserer Bezirke, und es wird sich noch herausstellen müssen, ob man bei dem bisherigen Verfahren bleiben kann, wenn man an die detaillierte Darstellung so

kleiner Verwaltungsbezirke herantritt, wie sie in unseren Karten von 1789 und 1610 fixiert sind. —

Ich deutete vorhin an, dafs wir die Absicht haben, unser Kartenwerk in rückläufiger Richtung fortzusetzen und zwar auf der Grundlage, die wir in der Karte von 1789 gewonnen haben und mit der Beihilfe, welche die grofse Stabilität der aus dem Kataster von 1800 bis 1830 entnommenen Gemarkungsgrenzen uns an die Hand gibt, eine Stabilität, die erst durch die Entwicklung im 19. Jahrhundert stärkere Störungen erfahren hat. Wir denken allerdings nicht daran, die Gemarkungsgrenzen ohne weiteres als stabil bis ins frühe Mittelalter hinein anzunehmen, und also für ein beliebiges Jahrhundert historische Karten einfach in der Weise zu konstruieren, dafs wir diese Linien als gewissermafsen unveränderliche Grenzlinien benutzen. Es ist in den letzten Jahren, wo die Arbeiten zur historischen Geographie überall in Deutschland stärker eingesetzt haben, eine förmliche Fehde über die Gemarkungsgrenzen und ihre Verwendbarkeit bei der Ausarbeitung historischer Karten entbrannt. Auf diesen Grundkartenstreit, der sich vor allem an die Namen des Tübinger Rechtshistorikers F. v. Thudichum und des Leipziger Historikers G. Seeliger knüpft, brauche ich hier nicht einzugehen, da ich Ihnen nur über das zu berichten habe, was hier am Rhein praktisch auf dem Gebiet der historischen Kartographie geschehen ist und augenblicklich geschieht. Natürlich sind auch hier früher schon Eingemeindungen und Gemeindeteilungen vorgekommen, welche einzelne Gemarkungsgrenzen verändert haben. Aber im allgemeinen haben unsere Untersuchungen doch ergeben, dafs diesen Grenzen in unserm Gebiet tatsächlich eine aufserordentliche Stabilität innewohnt. Wir haben zwei typische Beispiele in Einzeluntersuchungen bearbeiten lassen, das Hochgericht Rhaunen durch W. Fabricius und das Fürstentum Prüm durch H. Forst, um sowohl diese Frage klarzustellen, als auch die fernerhin von uns zu befolgende Arbeitsmethode zu erproben. Diese beiden Untersuchungen sind veröffentlicht worden und liegen hier gleichfalls vor. Bei unserer rückläufigen Arbeitsmethode wird überall da, wo irgend welches Material zur Verifizierung der Gemarkungsgrenzen in früherer Zeit zu ermitteln ist, dieses Material benutzt. Da wo kein solches Material vorliegt, werden allerdings unbedenklich die Gemarkungsgrenzen unserer Grundkarten verwertet, und zwar einfach deshalb, weil man nur die Wahl hat, entweder sie zu acceptieren, oder sich eine Phantasielinie zu konstruieren, die aber der Wirklichkeit sich wohl immer weniger nähern wird, als die jüngere Gemarkungsgrenze. Aufgabe der Erläuterungen zu den einzelnen Karten ist es dann, diesen Tatbestand jedesmal darzulegen.

Bei diesen Arbeiten nun, die sich wesentlich auf die in den Staatsarchiven zu Düsseldorf und Coblenz beruhenden archivalischen Quellen aufbauen müssen, hat sich in verstärktem Mafse das bereits vorhin von mir betonte Fehlen einer topographischen Spezialkarte fühlbar gemacht, welche die Flurnamen aufweist, deren sich die älteren Grenzbeschreibungen u. s. w. bedienen. Die Mefstischblätter des Generalstabs haben, wie schon bemerkt, leider von diesen Namen nur sehr wenige übernommen. Man bleibt für sie nach wie vor auf die Gemeinde-Übersichtskarten und Parzellkarten der Katasterämter angewiesen, die (mit ganz wenigen Ausnahmen im Regierungsbezirk Coblenz) nur handschriftlich vorliegen und auf den Regierungen und Katasterämtern eingesehen werden müssen. Es wird augenblicklich erwogen, ob wir uns dieses Material an Flurnamen etwa durch Anfertigung und Vervielfältigung von Pausen, welche die Namen enthalten, in der einen oder anderen Weise so zugänglich machen können, dafs es jedem unserer Mitarbeiter in einigen Abdrücken zur Verfügung gestellt werden kann. Es würde das allerdings eine aufserordentlich grofse Arbeit erfordern, aber sie käme nicht nur dem Atlasunternehmen, sondern auch der Grundlegung eines Historischen Ortsverzeichnisses der Rheinprovinz zu Gute, an dessen Bearbeitung über kurz oder lang doch auch bei uns herangetreten werden mufs, und das ohne vorherige Sammlung der Flurnamen nicht durchführbar ist.

Jedenfalls werden wir aber, wie auch diese noch schwebende Frage gelöst werden wird, unsern weitern Weg in der Weise verfolgen, dafs wir zunächst noch für einzelne Territorien, anknüpfend an die vorliegende Karte für das Jahr 1789, durch monographische Bearbeitung den Zustand etwa um das Jahr 1500 ermitteln, kartographisch fixieren und das Ergebnis dieser Arbeiten für eine Provinzialkarte verwerten. Für diese wird der in unserer Kirchenkarte bereits verwendete Mafsstab 1 : 250 000, vielleicht auch der für 1813 und 1818 angewendete Maßstab 1 : 500 000, sich voraussichtlich als ausreichend erweisen. Schritt für Schritt hoffen wir dann, unser grofses Unternehmen der Vollendung näher zu führen.

(Diskussion s. Bericht über die 5. Sitzung.)

21.

Die klimatischen Verhältnisse der Rheinprovinz, insbesondere des Venns, der Eifel und des Rhein-Tales.

Von Dr. P. Polis,
Direktor des Meteorologischen Observatoriums in Aachen.

(Hierzu Tafel 4.)

(5. Sitzung.)

Die klimatischen Verhältnisse der Rheinprovinz haben bisher eine zusammenfassende Bearbeitung noch nicht erfahren können; denn in dem 1889 verfafsten Rheinstromwerke[1]) konnte Schultheis nur das damals vorhandene ältere und zudem recht dürftige Beobachtungsmaterial verwenden. Wohl aber liegen eine Menge verschiedener gesonderter Monographien, vor allem über die Niederschlagsverhältnisse[2]–[4]), vor. Jedoch ist bereits das klimatologische Material einzelner verschiedener in der Rheinprovinz und den Nachbargebieten gelegener meteorologischer Stationen aufgearbeitet und erörtert worden; es sei hier nur an die Schrift: „Das Klima von Frankfurt a. M."[5]), an die Bearbeitungen der klimatischen Ver-

---

[1]) Der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse. Klimatische Verhältnisse. Berlin 1889.

[2]) Ziegler, Niederschlagsbeobachtungen in der Gegend von Frankfurt a. M., nebst einer Regenkarte der Main- und Mittelrhein-Gegend. Frankfurt a. M. 1886.

[3]) Polis, Die Niederschlagsverhältnisse der mittleren Rheinprovinz und der Nachbargebiete Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Bd. XII, Heft 1. Stuttgart 1899. Enthält 9 verschiedene Regenkarten (1880 1895) des Jahres und der einzelnen Jahreszeiten.

[4]) Hellmann, Regenkarte der Provinzen Hessen-Nassau und Rheinland sowie von Hohenzollern und Oberhessen auf Grund zehnjähriger Beobachtungen (1893—1902). Berlin 1903.

[5]) Ziegler u. König, Das Klima von Frankfurt a. M. Frankfurt a. M. 1896. Nachtrag 1901.

hältnisse von Geisenheim[1]), Von der Heydt-Grube[2]), Wiesbaden[3]) u. a. m. erinnert. Ferner wurden die klimatischen Verhältnisse Aachens, sowie seiner engeren und weiteren Umgebung, namentlich des Hohen Venns und der Eifel[4–6]), von Seiten des Aachener Meteorologischen Observatoriums nach den verschiedensten Gesichtspunkten hin bearbeitet.

Wegen der mannigfaltigen horizontalen und vertikalen Gliederungen der Rheinprovinz und wegen der grofsen Nähe des Meeres werden sich naturgemäfs einmal starke Gegensätze in klimatischen Bezirken herausgebildet haben müssen; andererseits mufs sich der maritime Einflufs durch geringe Temperaturschwankungen, ergiebige Niederschläge, lebhafte Luftbewegung aufs schärfste bemerkbar machen.

Luftdruck und Wind.

In erster Linie ist das Klima von den Luftdruckverhältnissen abhängig, indem je nach deren Gestaltung der ozeanische Einflufs entweder ganz abgeschnitten, oder aber demselben freier Zutritt gewährt wird. Das Klima der Rheinprovinz steht noch sehr unter dem Einflusse der nördlich vorüberziehenden Tiefdruckgebiete, namentlich zur Winterzeit, wodurch das Vorherrschen der südwestlichen bis westlichen Luftströmungen bedingt wird. Für die Sommerzeit kommt hingegen das atlantische Hochdruckgebiet mehr in Betracht, welches eine Zunahme der nordwestlichen Luftströmungen herbeiführt. Dieser ozeanische Einflufs kann bei centraler Lage des Hockdruckgebietes vollständig unterbunden werden; er tritt aufserdem in den Übergangs-

---

[1]) Goethe, Berichte der Kgl. Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau zu Geisenheim. Die meteorologische Beobachtungsstation.

[2]) Kniess, Ergebnisse zehnjähriger Wetterbeobachtungen der Station „Von der Heydt-Grube“ bei Saarbrücken. Saarbrücken 1898.

[3]) Grünhut, Das Klima von Wiesbaden. Wiesbaden 1901.

[4]) Polis, Beiträge zur Kenntnis der Niederschlagsverhältnisse der Eifel; Met. Zeitschrift 1898. Niederschlagsverhältnisse und Temperaturverhältnisse des Roergebietes 1897, 1898, 1899; Das Wetter 1898, 1899, 1900. Temperaturumkehr und Föhnwirkung im Hohen Venn; Met. Zeitschrift 1900. Beiträge zur Gewitterkunde im Hohen Venn und der Eifel; Met. Zeitschrift 1901.

[5]) Polis, Das Klima von Aachen: 1) Allgemeine klimatische Verhältnisse von Aachen, 2) Niederschläge, 3) Temperatur, 4) Temperaturkalender, Feuchtigkeit und Bewölkung, 5) Luftdruck, 6) Wind, 7) Gewitter, 8) Tägliche Periode der Temperatur. Gröfsere Monographien im Deutschen Meteorologischen Jahrbuch für Aachen 1895—1901. Jahrgang I—VII. Karlsruhe 1896—1902.

[6]) Sieberg, Temperaturumkehrungen zwischen Aachen und Aussichtsturm im Aachener Stadtwald, sowie die Schneeverhältnisse von Aachen unter Berücksichtigung praktischer Fragen. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für Aachen 1899 bzw. 1901.

zeiten, also im Frühling und Herbst, zurück, wie dies vor allem das sekundäre Maximum nordöstlicher Luftströmungen in den Monaten April und März beweist.

Die Richtung der vorherrschenden Luftströmungen zeigt sich namentlich in der Pflanzenwelt ausgeprägt, so vor allem im Hohen Venn und der Eifel. Nachstehende Zusammenstellung gibt die jährliche Häufigkeit der dort vorherrschenden Windrichtungen an:

Monte Rigi (Hohes Venn) 675 m Seehöhe			Schneifelforsthaus (Eifel) 657 m Seehöhe		
	SW	W		SW	W
1899	133	265	1895	315	130
1900	385	184	1896	241	163
1901	332	162	1897	314	150

Dementsprechend sind auf der Hochfläche des Venns die Dorn- und Buchenhecken alle nach Nordosten gewandt; in der Eifel erscheinen Eichen und Eschen, ja manche Sorten von Obstbäumen, nach Osten oder Nordosten geneigt. Auch die Bauart der dortigen Häuser nimmt gezwungenerweise auf die Windverhältnisse Rücksicht; denn sowohl auf der Schneifel, als auch im Hohen Venn bestehen die Häuser nur aus einem Erdgeschofs, welches die offene Seite mit Eingang und Fenster nach Südosten wendet, während auf der Westseite das Dach fast bis zur Erde herabreicht. Die Grundstücke sind daselbst mit einer bis zur Dachfirst reichenden Buchenhecke umgeben, welche die Schneestürme abhält.

Die Stärke des Windes wird im allgemeinen nach der Beaufort-Skala geschätzt, welche keinen direkten Vergleich der verschiedenenorts angestellten Beobachtungen zuläfst. Absolute Werte der Windgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde (gemessen an einem Sprung-Fuefs'schen elektrisch registrierenden Anemometer) liegen am Aachener Meteorologischen Observatorium seit August 1900 vor; für die zwei Jahre 1901, 1902 beträgt der Mittelwert 4,65 m sec. Von Interesse zu erwähnen ist noch, dafs sich nach den Beobachtungen von Monte Rigi der tägliche Gang der Windstärke bereits auf der Hochfläche des Venns umkehrt und wir daher zur Mittagszeit die schwächste Luftbewegung antreffen.

Temperatur.

Eine Bearbeitung der geographischen Verteilung der Temperaturverhältnisse der Rheinprovinz lag bisher noch nicht vor. Es mufste daher eine vollkommene systematische Aufarbeitung der Temperaturbeobachtungen sämtlicher in der Rheinprovinz und

den angrenzenden Gebieten gelegenen meteorologischen Stationen vorgenommen werden. Bei der aufserordentlichen Kürze der hierfür zur Verfügung stehenden Zeit gelang es bis zur Tagung des Geographentages jedoch nur, diejenige der Mittelwerte durchzuführen, was auch schon eine sehr zeitraubende Arbeit war.

Zur Untersuchung verwendet wurde das neuere Material der Periode 1881—1900[1–2]); sieben Stationen hatten diesen ganzen Zeitraum ununterbrochen beobachtet, während von den übrigen 16 längere oder kürzere Beobachtungsreihen vorlagen. Zum Vergleich mufsten daher die Werte der letzteren Stationen, und zwar diejenigen für das Jahr, sowie für Winter, Frühling, Sommer und Herbst, nach der Hann'schen Regel auf die Periode 1881—1900 zurückgeführt werden. Auf diese Weise gelang es zum ersten Male Karten der Temperaturverteilung des Rheinlandes herzustellen, wobei eine Reduktion der Temperatur auf die Meeresoberfläche nicht vorgenommen wurde; dadurch kam in anschaulichster Weise der Einflufs der vertikalen Gliederungen auf die Temperaturverhältnisse zur Darstellung.

Langjährige Reihen von Temperaturbeobachtungen (1851—1900) stehen u. a. von den Stationen Aachen, Cöln, Frankfurt a. M., Trier zur Verfügung und lassen damit beurteilen, wie sich der hier untersuchte Zeitraum 1881—1900 zum 40jährigen Normalmittel verhält. In der nachstehenden Tabelle sind diese Reihen der beiden Perioden für die einzelnen Jahreszeiten zusammengestellt:

Normalmittel 1851—1900

		Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Aachen	1851 – 1900	2,9°	9,0°	17,4°	10,3°	9,9°
	1881 – 1900	2,4	8,8	17,2	10,1	9,6
	Abweichung	— 0,5	— 0,2	— 0,2	— 0,2	— 0,3
Cöln	1851 – 1900	2,7	9,4	17,8	10,4	10,1
	1881—1900	2,6	9,4	17,6	10,3	10,0
	Abweichung	- 0,1	0,0	— 0,2	0,1	— 0,1
Frankfurt a. M.	1851—1900	0,8	9,4	18,5	9,4	9,6
	1881—1900	1,1	9,3	17,9	9,5	9,4
	Abweichung	+ 0,3	— 0,1	- 0,6	+ 0,1	— 0,2

[1]) Kgl. Pr. Meteorologisches Institut: Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung, 1881 – 1897; sowie bis 1900 Abschriften des Kgl. Pr. Met. Instituts.

[2]) Meteorologisches Observatorium Aachen: Beobachtungen am Observatorium und dessen Nebenstationen, 1895—1900.



Wie ersichtlich, sind die Abweichungen keine besonders grofsen; sie erreichen für den nördlichen Teil den Betrag von — 0,6° während der Winterzeit, wohingegen für das südliche Gebiet die gröfste Abweichung mit — 0,6° auf die Sommermonate fällt.

Geographische Verteilung. Nach dem Jahresdurchschnitte ist als die wärmste Gegend das gesamte Rhein-Tal, das Mosel-Tal sowie die Tiefebene zwischen Maas und Rhein anzusehen, Gebiete, in welchen die mittlere Jahrestemperatur fast 10° erreicht; vergl. die beigefügte Karte (Tafel 4). Dafs Cöln und Aachen höhere Temperaturwerte als z. B. Geisenheim und Neuwied haben, dürfte in erster Linie der Beeinflussung der Stationsaufstellung durch die Häusermassen der Stadt zuzuschreiben sein; der dadurch bedingte Wärmeüberschufs ist auf etwa 0,5° bis 1,0° zu veranschlagen. Der ganze übrige Teil weist eine mittlere Jahrestemperatur von weniger als 9° auf, die zunächst langsam, mit zunehmender Erhebung über den Meeresspiegel schneller herabsinkt. Es bringt daher der Einfluſs der Höhenlage einen grofsen Wechsel der Wärmeverteilung in dem so reich gegliederten Gelände des Rheinischen Berglandes hervor. Der Hunsrück wird von der Isotherme von 7° umschlossen; eine weitere Fläche abzustufen war mangels genügender Beobachtungen nicht angängig. Auch der Gebirgsstock des Taunus und die höher gelegenen Punkte des Westerwaldes konnten aus dem gleichen Grunde nicht mehr in den Kreis der Beobachtungen gezogen werden. Auf der Westseite des Rheines umfafst die 7°-Isotherme die höheren Lagen des Venns und der Eifel, da dort nach den Beobachtungen von Schneifelforsthaus in der Schneifel, und von Monte Rigi, der höchsten Erhebung des Venns, die mittlere Jahrestemperatur noch unter 6° (5,8°) herunter sinkt; demnach gehören diese Gebiete zu den kältesten Deutschlands. Auf der rechten Rhein-Seite umschliefst die 7°-Isotherme die höheren Lagen des Bergischen Berglandes, in denen aber auch mangels genügender Stützpunkte von weiterer Untergliederung Abstand genommen werden mufste.

Aufserdem wurden Karten der Temperaturverteilung für die einzelnen Jahreszeiten hergestellt; die diesen zu Grunde liegenden Werte sind in der beigefügten Tabelle unter gleichzeitiger Angabe der Seehöhen der Stationen, der Beobachtungszeiten, Jahresmittel u. s. w. wiedergegeben. Obwohl von einer Veröffentlichung der Kartenbilder selbst hier abgesehen werden mufste, seien dieselben doch in Kürze besprochen.

Im Winter ist es am wärmsten in dem Gelände, welches nördlich der Abdachung des Hohen Venns von der Maas und dem Rhein begrenzt wird; hier steigt die Wintertemperatur auf 2° und mehr an.

Temperaturmittel 1881—1900.

		Seehöhe	Beobachtungszeit	Reduktionsstation	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Rhein- u. Mosel-Tal	Cleve	45	1881—1900	—	8,9	1,6	8,3	16,4	9,2
	Crefeld	42	1888—1900	Cleve	9,3	1,8	8,4	17,3	9,6
	Mülheim-Ruhr	49	1888—1896	Cleve	9,6	2,4	8,9	17,4	10,0
	Cöln	56	1881—1900	—	10,0	2,6	9,4	17,6	10,3
	Neuwied	68	1888—1900	Cöln	9,3	1,2	8,9	17,2	9,4
	Trier	150	1881—1900	—	9,5	1,5	9,2	17,8	9,6
	Geisenheim	108	1886—1900	Frankfurt	9,4	0,8	9,4	17,9	9,3
Main	Wiesbaden	112	1881—1900	—	9,3	1,1	9,2	17,6	9,4
	Frankfurt a. M.	103	1881—1900	—	9,4	1,1	9,3	17,9	9,5
Hunsrück	Birkenfeld	400	1881—1900	—	7,4	-0,5	7,0	15,6	7,6
	v. d. Heyd-Grube	283	1888—1900	Trier	8,8	1,0	8,5	16,7	9,0
Westerwald	Hachenburg	350	1888—1890. 1892—1900	Cöln	7,6	-0,5	7,2	15,4	8,2
	Weilburg	164	1887—1900	Frankfurt	8,3	0,5	8,0	16,5	8,4
Bergisches Land	Siegen	240	1895—1900	Cöln	7,4	0,4	6,9	14,8	7,9
	Müllenbach	410	1896—1900	Cöln	7,2	0,4	6,3	14,7	7,8
	Lüdenscheid	403	1891—1894	Cöln	7,2	0,8	6,8	14,5	7,7
	Dortmund	80	1898—1900	Cleve	8,8	1,6	8,1	16,2	9,3
Venn	Aachen	169	1881—1900	—	9,6	2,4	8,8	17,2	10,1
	Walheim	204	1900—1902	Aachen	8,3	1,3	7,3	15,9	8,7
	Monte Rigi	675	1898—1902	Aachen	5,8	—2,5	4,4	13,2	6,7
	Hollerath	617	1881—1895	Aachen	6,8	—1,7	6,0	15,0	7,5
Eifel	Schneifelforsthaus	657	1889—1900	Aachen	5,8	1,9	5,1	13,4	6,6
	Bitburg	335	1891—1900	Trier	8,2	0,4	7,7	16,0	8,5

Das eigentliche Rhein-Tal von Neuwied aufwärts bis Geisenheim, ferner die südliche Abdachung des Taunus und das Mosel-Tal haben eine Wintertemperatur von 1° bis 2°; dagegen wird das Bergmassiv des Hunsrück von der 0°-Isotherme umschlossen. Auch der ganze Gebirgsstock der Eifel und des Venns weist Temperaturen unter 1° bzw. 0° auf; hier geht auf den höchsten Erhebungen die mittlere Temperatur auf — 2° herunter. Eine verhaltnismafsig hohe Wintertemperatur besitzt das Bergische Bergland, namentlich auf den nordwestlichen Auslaufern, indem dortselbst bei einer Seehohe von 400 m die Temperatur noch 0,5° bis 0,8 betragt; dort, sowie an der nördlichen Abdachung des Venns, macht sich also der ozeanische Einflufs am schärfsten geltend.

Im Frühling haben die höchsten Temperaturen das ganze Rhein- und Mosel-Tal, beginnend etwa bei Crefeld bis nach Geisenheim und Trier, wo sich die Temperatur bis über 9° erhebt. Die Nordabdachung des Venns, sowie das Gelände zwischen der Maas und dem Ville-Gebirge, welch letzteres durch die mildesten Wintertemperaturen ausgezeichnet ist, haben während der Frühjahrsmonate noch keine 9°. In den Gebirgen sinkt die Temperatur bis auf 5°; auch tritt das Bergische Bergland im Gegensatze zum Winter durch eine bedeutend niedere Temperatur dem Rhein-Tal gegenüber hervor.

Im Sommer besitzt der südlichste Teil des Gebietes vom Rhein-Knie an bis Frankfurt a. M. mit fast 18° die höchste Wärme; dort tritt also nunmehr der kontinentale Einflufs, kräftige Erwärmung bei grofser Trockenheit, hervor. Auch im Mosel-Tal und in der Cölner Bucht steigt die Temperatur auf fast 18° an. Eifel, Venn und Hunsrück werden von der 16°-Isotherme umschlossen. Die Temperaturabnahme mit der Höhe ist in jener Jahreszeit am stärksten, sodafs sich jetzt die gröfsten thermischen Unterschiede zwischen Gebirge und Ebene herausbilden müssen. Im Venn und in der Eifel sinkt die mittlere Sommertemperatur auf 13°. Das Bergische Bergland wird von der 16°-Isotherme begrenzt, in welcher sich noch die Isothermen von 15° und 14° auf den höheren Bergen einzeichnen liefsen.

Der Herbst endlich weist in Bezug auf die Temperatur ähnliche Verhältnisse wie das Jahr auf, während die geographische Verteilung grofse Ähnlichkeit mit der Winterkarte besitzt, indem die wärmsten Gebiete mit $\geq$ 10° auf das Gelände nördlich des Hohen Venns entfallen. Mehr als 9° beträgt die Temperatur des gesamten Rhein- und Mosel-Tales. In dieser Jahreszeit geht die Abnahme der Temperatur am langsamsten vor sich, sodafs die höchsten Erhebungen der Eifel und des Venns eine Temperatur von 6,5° besitzen, während die höheren Lagen des Bergischen Berglandes, ebenso wie der Hunsrück, von der 8°-Isotherme umschlossen werden.

Wie aus all dem ersichtlich, zeigt die Temperaturverteilung während des Jahres wesentliche Verschiebungen, da die wärmsten Gebiete für Winter und Herbst auf das Tiefland zwischen Maas und Rhein, für Frühjahr und Sommer hingegen auf das obere Rhein-Tal bei Geisenheim fallen. Das Zurücktreten des ozeanischen Einflusses mufs sich vor allem in der Jahres-Amplitude (Temperaturunterschied zwischen dem wärmsten und dem kältesten Monat) bemerkbar machen; letztere ist für einige Stationen der Ebene nachstehend mitgeteilt und wächst demzufolge für das Jahr um etwa 3°.

Jahres-Amplitude:

Aachen	16,0°	Cöln	16,5°
Cleve	16,3°	Trier	17,8°

Frankfurt a. M. 18,7°.

Eis-, Frost- und Sommertage. Recht interessant gestaltete sich auch der Vergleich der Eis-, Frost- und Sommertage, der für ein willkürlich herausgegriffenes Jahr, 1897, angestellt wurde:

Station:	Crefeld	Cöln	Geisenheim	Birkenfeld
Seehöhe in m:	42	56	108	400
Zahl der Eistage:	10	6	13	29
„ „ Frosttage:	67	44	87	133
„ „ Sommertage:	29	34	53	23

Station:	Aachen	Schneifelforsthaus	Bitburg
Seehöhe in m:	169	657	335
Zahl der Eistage:	6	37	16
„ „ Frosttage:	54	132	115
„ „ Sommertage:	30	11	32

Die Zunahme sowohl der Eis- und Frost-, als auch der Sommertage beim Aufwärtsschreiten des Rhein-Tales zeigt sich bei einer Gegenüberstellung von Cöln und Geisenheim; auch der Einflufs der Höhenlagen tritt entschieden hervor, indem dort die Eis- und Frosttage zunehmen, die Sommertage hingegen seltener werden.

Temperaturumkehr und Föhnwirkung[1]). Die stärkere vertikale Gliederung des Geländes gibt auch Veranlassung zu Temperaturumkehr mit der Höhe und Föhnwirkung, wie aus den vergleichenden Beobachtungen von Höhen- und Flachlandstationen wiederholt nachgewiesen werden konnte.

Die Temperaturumkehrungen erreichten Höchstbeträge[2]) bis zu 13° bei einem Höhenunterschied von nur 500 m, Werte, wie sie den Hochgebirgen, den Vogesen und dem Schwarzwalde eigen sind; so wurden im Aachener Talbecken bei Nebel Temperaturen von — 1,0° bzw. — 1,8° gemessen, während dieselben zu gleicher Zeit auf der höchsten Erhebung des Hohen Venns, dem Monte Rigi (675 m See-

[1]) Polis, Temperaturumkehr und Föhnwirkung im Hohen Venn. Met. Zeitschrift 1900.

[2]) Ein besonders interessantes Beispiel bietet die Temperaturumkehr vom 17. und 18. December [illegible], welche sich über den ganzen Nord- und Südabhang des Hohen Venns und der Eifel, sowie auf die Bergischen Höhen und den Westerwald erstreckte. Sehr krafs waren an jenen Tagen die Gegensätze der Temperaturschichtung zur Abendzeit im Aachener Talbecken, wo es in den tiefer gelegenen

höhe) + 10,7° bei wolkenlosem Himmel betrug. Weitere Beispiele sind in der nachstehenden Tabelle mitgeteilt.

Temperaturumkehr im Hohen Venn und der Eifel.

Station	Seehöhe in m	Temperatur in °C			Relative Feuchtigkeit in %			Bewölkung in Zehnteln der Himmelsbedeckung		
		7a	2p	9p	7a	2p	9p	7a	2p	9p
16. Januar 1898.										
Aachen	169	−2,0	−1,0	−2,2	100	96	100	10	10	10
Aussichtsturm (Aachener Wald)	358	−3,4	−2,4	−0,4	100	100	100			
Monte Rigi (Hohes Venn)	675	5,5	10,7	4,4				0	0	0
Neuwied	68	−1,8	−1,1	−1,1	100	96	100	10	10	10
11. November 1898.										
Aachen	169	2,0	11,4	4,3	89	73	89	0	0	0
Aussichtsturm	358	9,4	11,6	9,0	82	69	53			
Monte Rigi	675	5,7	15,3	7,0	54	69	61	0	0	0
Neuwied	68	3,7	5,5	4,4	92	88	92	10	10	10
22. Februar 1899.										
Aachen	169	−1,3	7,0	1,0	82	40	75	0	0	0
Aussichtsturm	358	−3,0	5,0	1,0	78	31	85			
Monte Rigi	675	2,6	8,6	3,2	84	63	85	0	0	0
Neuwied	68	−3,4	7 0	1,1	89	63	78	2	1	1

Solch starke Temperaturumkehrungen kommen nur in Gebieten hohen Luftdruckes vor, wo die Höhen von lebhaft absteigenden Luftmassen dynamisch erwärmt werden, hingegen die unteren Gegenden,

Stadtteilen fror, während kaum 50 m höhere Punkte eine Temperatur von bereits + 6° besaßen, wie aus nachstehender Zusammenstellung erhellt:

Temperaturen am 17. December 1900 um 9p zu

	Aachen-Gasanstalt	Aachen-Observatorium: Englische Hütte	Aachen-Observatorium: Fenstergehäuse
Seehöhe in m	154	205	218
Temperatur in °C.	— 0,7	6,2	9,6
	Adamshäuschen (Stadtwald II)	Aussichtsturm (Stadtwald I)	Brandenburg (Walheim)
Seehöhe in m	272	360	264
Temperatur in °C.	4,8	10,5	11,6

Polis, Die Temperaturumkehr im Gebiete des Hohen Venns und der Eifel am 17. und 18. December 1900. Das Wetter 1901.

namentlich die Täler und Talmulden, unter dem Einflusse einer intensiven Ausstrahlung sehr stark erkalten. Die Abkühlung vergröfsert sich dann meist so stark, dafs der Sättigungspunkt überschritten wird, womit die Veranlassung zur Kondensation des Wasserdampfes in Gestalt von Nebel gegeben ist. Begünstigend wirken hierauf noch die Bodenverhältnisse ein, da die kalten schweren Luftmassen dem Gefälle folgen und so die Talbecken ausfüllen, während die Erhebungen noch in die warme Schicht hineinragen. Auch in hygienischer Beziehung ist dies von Wichtigkeit, da durch die vertikalen Luftströmungen die reine, staub- und bakterienfreie Luft der freien Atmosphäre den Höhen zugeführt wird, während für die Niederungen diese Quelle abgeschnitten ist, wozu dann noch die ungünstige Einwirkung der Nebelbildung kommt.

Die Föhnwirkung. Der Föhn ist in den Alpen eine bekannte Erscheinung, bleibt aber nicht auf diese beschränkt, sondern kommt

Föhnwirkungen des Hohen Venns und der Eifel.

Station		Seehöhe in m	Temperatur in °C			Temperatur-Abnahme und -Zunahme für je 100 m in °C			Relative Feuchtigkeit in %		
			7^a	2^p	9^p	7^a	2^p	9^p	7^a	2^p	9^p
Zu Aachen, bei südlichen Winden											
10. Februar 1899.											
Luvstation	Neuwied	68	6,0	10,9	9,9	−0,3	−0,8	−0,8	72	59	70
Kammstation	Monte Rigi	675	4,2	6,2	5,1				72	39	63
Leestation	Aachen	169	8,6	13,8	12,7	+0,9	+1,5	+1,5	42	29	42
19. März 1900.											
Luvstation	Neuwied	68	−1,6	7,7	4,0	−0,3	−0,8	−0,7	84	56	70
Kammstation	Monte Rigi	675	−3,4	2,8	0,1				98	74	96
Leestation	Aachen	169	2,4	9,4	6,0	+1,1	+1,3	+1,2	59	25	56
Zu Neuwied, bei nordwestlichen Winden.											
20. September 1899.											
Luvstation	Aachen	169	11,7	13,0	8,9	−0,9	−0,6	−0,6	95	67	72
Kammstation	Monte Rigi	675	7,2	10,2	5,8				100	97	99
Leestation	Neuwied	68	13,2	16,2	9,8	+1,0	+1,0	+0,8	83	46	80
6. December 1900.											
Luvstation	Aachen	205	8,4	10,2	7,8	−1,1	−0,8	−1,0	92	72	94
Kammstation	Monte Rigi	675	3,1	6,2	3,3				92	72	100
Leestation	Neuwied	68	12,5	11,5	8,6	+1,6	+0,9	+0,9	67	71	98

auch in anderen Gebirgen vor[1]), wo die feuchteren und kälteren Luftströmungen gezwungen werden, auf der Vorder- (Luv-) Seite emporzusteigen und dabei Regen abzusetzen, um dann auf der Rück- (Lee-) Seite als wärmere, trockene Winde herunterzufallen. Solche Föhnwirkungen liefsen sich auch für das Aachener Becken am Nordwestabhange des Venns, sowie für das Neuwieder Becken am Südostabhange der Eifel nachweisen; denn für Aachen fallen die südlichen bis südöstlichen Winde vom Gebirge herab, für Neuwied die nordwestlichen. In vorstehender Tabelle mögen je zwei Beispiele für Aachen und Neuwied die begleitenden Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse veranschaulichen.

Niederschlag.

Da über die Niederschlagsverhältnisse Herr Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Hellmann[2]) bereits ausführlich berichtet hat, so können dieselben hier in Kürze behandelt werden.

Es gibt wohl kein Gebiet in Nord-Deutschland, welches bei ganz geringen Entfernungen so krasse Gegensätze in der Regenverteilung aufweist wie die Rheinprovinz; wechseln doch regenreiche mit trockenen Gebieten in einer horinzotalen Entfernung von nur 30 km mit einander ab.

Nach meiner Niederschlagskarte[3]), welche sich auf den Zeitraum 1886—95 bezieht, steigt im Laufe des Jahres die Niederschlagshöhe an zwei Stellen über 1000 mm an, nämlich im Hohen Venn und auf den Bergischen Höhen, während die Gebiete gröfster Trockenheit den untern Lauf der Mosel und Nethe, sowie das Rhein-Tal von Lorch bis oberhalb Geisenheim einschliefslich des Nahe-Tales bis Sobernheim umfassen. Hier in den Trockengebieten geht die jährliche Regenhöhe unter 430 mm herunter. In der gesamten Rheinprovinz schwankt sie etwa um 900 mm herum, wohingegen die mittlere Regenhöhe 717 mm beträgt. Besonders stark ist der Regenschatten, den das Hohe Venn

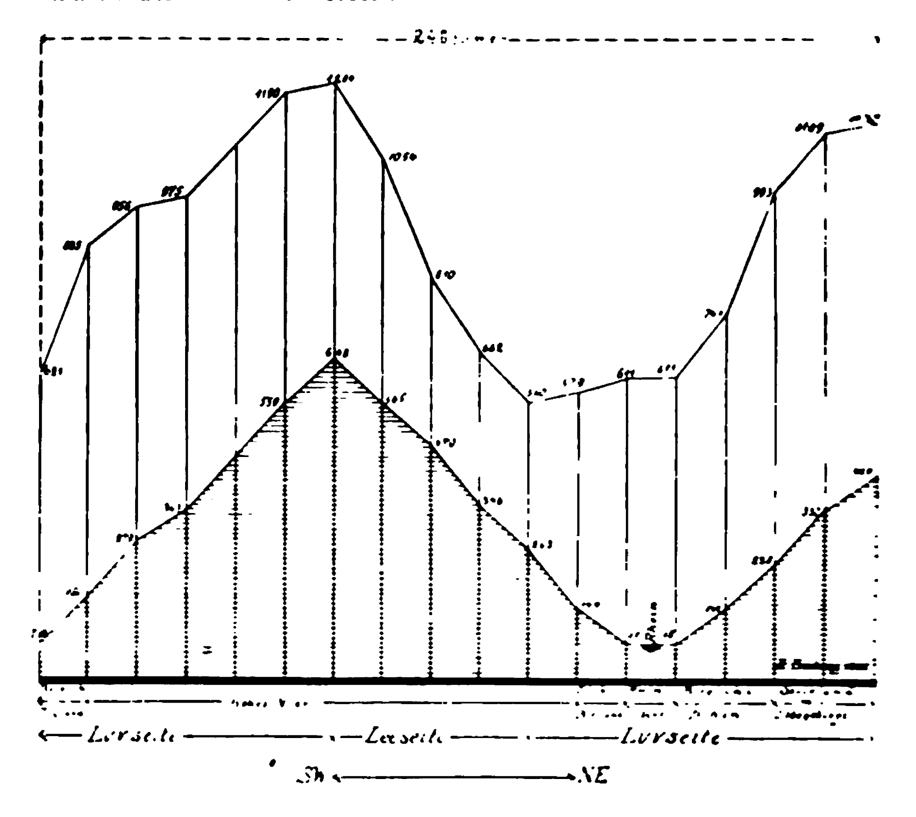
[1]) Vgl. vor allem Hann, Handbuch der Klimatologie, Bd. I S. 332 ff., Stuttgart 1897. Assmann, Der Einflufs der Gebirge auf das Klima von Mittel-Deutschland, Stuttgart 1886. Hergesell, Die meteorologischen und klimatischen Verhältnisse Elsafs-Lothringens. Föhnwirkung der Vogesen. Kassner, Der Föhn im Riesengebirge, Das Wetter 1895. Treitschke, Beiträge zur Klimatologie Thüringens, Berlin 1897.

[2]) Hellmann, Regenkarte der Provinzen Hessen-Nassau und Rheinland .... auf Grund zehnjähriger Beobachtungen (1893—1902). Berlin 1903.

[3]) Polis, Die Niederschlagsverhältnisse der mittleren Rheinprovinz .... Stuttgart 1899.

auf das östlich liegende Dürener Bergland und dessen Abdachung wirft, wie dies aus den Beobachtungen des in jenem Gebiet seit dem Jahr 1897 noch verdichteten[1]) Stationsnetzes aufs schärfste hervorgeht. Für das zehnjährige Mittel 1893—1902, welches im Vergleich zu den langjährigen Reihen fast normal zu nennen ist, ergibt sich, dafs auf der Botrange die jährliche Niederschlagshöhe 1370 mm, dem Monte Rigi 1350 mm beträgt, wohingegen das Trockengebiet auf der Leeseite des Venns (Euskirchen) nur 540 mm hat.

Deutlich wird dieser scharfe Gegensatz durch einen Schnitt von Südwesten nach Nordosten, vom belgischen Tiefland beginnend, über Venn, Rhein-Tal und Sauerland beleuchtet. Hier zeigt sich auch der Einflufs der Luv- und Leeseite.



Der durch die Regenfälle bedingte grofse Wasserreichtum im Bergischen Berglande und im Roer-Gebiet haben in erster Linie dazu beigetragen, durch Anlage von Staubecken sowohl die Wasserversorgung

[1]) In dem untersuchten Gebiete befinden sich etwa 60 Stationen, wovon 40 dem Aachener Observatorium unterstehen.

der Städte, als auch die Umsetzung der im Wasser schlummernden Energie in elektrische Kraft vorzunehmen. Zur Zeit sind im Sauerlande, im Wupper- und Roer-Gebiet bereits acht Talsperren durch Herrn Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. Intze[1]) ausgeführt, während neun weitere in der Erbauung begriffen sind. Die gröfste von 45½ Millionen Kubikmeter Wasserinhalt bei einem Nutzeffekt von mehr als 6400 Pferdekräften wird in der Eifel in dem schwer zugänglichen Tale der Urft unterhalb Gemünd und Malsbenden in einer Länge von etwa 8 km bis zu einer Talenge am Heffgesberge bei Wollseifen errichtet.

Ebenso sind die Niederschläge für die Art der Bebauung von grundlegender Bedeutung. So gedeihen im Regenschatten der Eifel und des Venns vor allem Kartoffeln und Rüben. Die Hauptflufstäler sind durch Obst- und Weinbau, ihre Haupttrockengebiete gerade durch die besten Weinsorten ausgezeichnet. Hingegen auf der regenreichen Luvseite des Venns und der Eifel treffen wir üppige Wiesen und damit das Vorwiegen der Viehzucht in dem sogenannten „Butterlande" an der preufsisch-belgischen Grenze an.

Im Jahresverlaufe[2]) haben das Belgische Tiefland, die niederen Lagen des Venns, die Bergischen Höhen und der Westerwald ein Juli-Maximum, während die Rhein-Ebene, das Mosel-Tal und die südliche Eifel die meisten Niederschläge im Juni empfangen. Ferner tritt in den höheren und ausgesetzten Gebirgslagen, den Ardennen, dem Venn und dem Hunsrück ein Oktober-Maximum hervor, welches sich übrigens bei allen Gebirgen als ein sekundäres bemerkbar macht. Auch weisen die Gebirge viele Niederschläge im December auf. Im Gegensatz zu den niederschlagsreichsten Monaten, die mit der topographischen Lage eine so mannigfaltige Verschiebung erfahren, ist der trockenste Monat durchweg der April.

Besonders deutlich tritt die Änderung der Regenverteilung während der einzelnen Jahreszeiten zu Tage, wenn man die monatlichen Regenfälle in Prozenten der Jahrsumme darstellt und hieraus die Menge etwa für die Jahreszeiten ableitet. Hierbei zeigt die Winterkarte[3]) ein ausgesprochenes Maximum in den Gebirgen mit einem Anteil von 30% auf dem Venn, während Rhein- und Mosel-Tal

---

[1]) Intze, Entwickelung des Talsperrenbaues in Rheinland und Westfalen bis 1903. Aachen 1903. Ein Ausflug des Geographentages dorthin fand während der Tagung statt.

[2]) vgl. Polis, Die Niederschlagsverhältnisse der Rheinprovinz. S. 42 ff.

[3]) Polis, Die Niederschlagsverhältnisse der Rheinprovinz. Tafel 6.

nur 18% der Jahrsumme aufweisen. Im Sommer[1]) jedoch macht si[ch] eine vollständige Verschiebung bemerkbar, indem am Rhein-Knie der sommerliche Anteil 36%, in den Gebirgen jedoch nur 18% beträgt.

Eine wichtige Rolle bei allen Fragen der Hydrotechnik spielt die Kenntnis der gröfsten Niederschläge in einer gewissen (kurzer) Zeit. Die erforderlichen Aufschlüsse in dieser Beziehung vermögen nur selbsttätig ununterbrochen registrierende Regenmesser (Pluvio-graphen) zu liefern; derartige Registrier-Regenmesser sind in der Rhein-provinz zu Aachen seit 1895, Lennep und Nieder-Breisig seit 189.; von der Heydt-Grube (bei Saarbrücken) seit 1898, zu Gemünd seit 1899 und Frohnrath seit 1902 — beide auf der Ostseite des Venns in dem Niederschlagsgebiet der Urft-Talsperre gelegen — in Tätigkeit.

Der gröfste Regenfall in 24 Stunden war innerhalb des Zeit-raumes 1893—1902 ein Wolkenbruch im Callbach-Tale[2]) (linker Zuflufs der Roer, der bei Nideggen mündet) am 10. Juni 1898, welcher den Regenstationen Zweifallshammer 115 mm und Mariawald 100 mm Nieder-schlag brachte; die Gesamtwassermenge, welche bei dieser Gelegenheit in dem 79 qkm umfassenden Niederschlagsgebiet innerhalb 4 Stunden niedergegangen war, belief sich auf 4845000 cbm. Noch ergiebiger gestaltete sich aber der verheerende Wolkenbruch, welcher während der Tagung des Geographentages am 2. Juni 1903 in nächster Nähe, nämlich über dem Gebiet des Siebengebirges, niederging. Von 1[30] — 5 Uhr nachmittags fielen in Königswinter 132 mm, in Siegburg 100 mm, in Honnef 94 mm. Das Niederschlagsgebiet der Westabdachung des Siebengebirges bis zum Rhein umfafst eine Fläche von 35 qkm, sodafs dortselbst eine Gesamtregenmenge von 3941000 cbm fiel.

Gewitterverteilung.

Für die Gewitterverteilung in der Rheinprovinz liegt zur Zeit noch keine über einen gröfseren Zeitraum sich erstreckende zusammenfassende Bearbeitung vor, wiewohl die jährliche Verteilung u. s. w. seitens des Königlich Preufsischen Meteorologischen Instituts[3]) gebracht

[1]) Ebenda: Tafel 7.

[2]) Polis, Die wolkenbruchartigen Niederschläge des Juni 1898 im Maas- und Roer-Gebiet; Das Wetter 1898. S. a. Der Platzregen im mittlern Maas- und Roer-Gebiet am 3. Juni 1901; Met. Zeitschrift 1902.

[3]) Königl. Preufsisches Meteorologisches Institut: Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen.

wird. Eine Studie über die Gewitterverhältnisse im Hohen Venn[1]) zeigt, dafs die Leeseite und die nördliche Abdachung dieses Gebirgsstockes mit etwa 24 Gewittertagen im Jahr gewitterreich ist; im Gegensatz hierzu erweist sich die eigentliche Hochfläche mit jährlich nur 16 Gewittertagen als gewitterarm. Auf den höchsten Erhebungen zählt man durchschnittlich nur 8—10 Gewittertage, sodafs in Nord-Deutschland die regenreichsten Gebiete zugleich die gewitterärmsten sind. Die nachstehenden Zahlen mögen die Gewittertätigkeit innerhalb der Rheinprovinz während einiger Jahre beleuchten:

	1895	1896	1897		1895	1896	1897
Cleve	36	21	32	Geisenheim . . .	25	27	26
Aachen	25	24	30	Birkenfeld . . .	17	15	18
Cöln	27	19	26	von der Heydt-Grube	26	21	31
Hollerath	18	16	25	Elberfeld	27	23	19
Bitburg	17	11	13	Lennep	33	18	22
Trier	22	21	21				

Schneeverhältnisse.

Die Beobachtungen über die Schneeverhältnisse[2]) beziehen sich auf die Anzahl der Schneetage, die Höhe der Schneedecke und deren Wassergehalt.

Die meisten Schneetage treffen wir im Hohen Venn und der Schneifel an, nämlich 60 im Jahre; letzteres Gebirge verdient daher mit Recht seinen Namen. Bemerkenswert ist, dafs in jenen Gegenden nach den Beobachtungen von Hollerath und Schneifelforsthaus ein Schneetag in den Monat Juli 1888 fiel! Die Bergischen Höhen, der Westerwald und auch der Hunsrück sind lange nicht so schneereich (etwa 40 Tage jährlich) als die nördlichen Ausläufer der linksrheinischen Gebirge. Je tiefer man in die Ebene hinabsteigt, desto mehr verringert sich die Zahl der Schneetage, welche im Rhein-Tale bis auf 24 im Jahr zurückgeht.

Die gröfste Schneehöhe, welche auf den höchsten Erhebungen des Venns und der Eifel in dem Zeitraum 1895—1902 gemessen worden ist, beträgt nach den Beobachtungen von Monte Rigi und Schneifelforsthaus 60—70 cm. Interessant dürfte eine Zusammenstellung der von den einzelnen Stationen der Rheinprovinz und der

[1]) Polis, Beiträge zur Gewitterkunde im Hohen Venn und der Eifel; Met Zeitschrift 1901.

[2]) Polis, Die Niederschlagsverhältnisse der Rheinprovinz. S. 60 ff.

angrenzenden Gebietsteile während des schneereichen Winters 1895—96 im Februar 1896 gemessenen gröfsten Schneehöhen sein:

Darmstadt	26 cm	Hachenburg	34 cm	Cleve	11 cm
Frankfurt a. M.	19 „	Schneifelforst-haus	62 „	Aachen	31 „
Wiesbaden	18 „	Bitburg	30 „	Arnsberg	30 „
Frankenheim (Rhön)	92 „	Trier	17 „	Brilon	46 „
Geisenheim	21 „	Neuwied	24 „	Alt-Astenberg	102 „
Birkenfeld	38 „	Cöln	12 „	Lüdenscheid	42 „
Weilburg	22 „	Crefeld	7 „		

Im Mittel vermag die Schneedecke in 1 cm ihrer Höhe 1,7 mm Wasser aufzuspeichern; bei Lagerschnee jedoch steigert sich diese Aufnahmefähigkeit bis auf 3,5 mm pro Centimeter. Daher sind ständige Beobachtungen der Schneedecke für die verschiedensten Fragen[1] der Hydrotechnik von der gröfsten Wichtigkeit.

Sonnenscheindauer.

Für die Beurteilung der klimatischen Verhältnisse eines Geländes ist auch die Kenntnis der Sonnenscheindauer erforderlich. Beobachtungen dieser Gröfsen (mittels sogenannter Sonnenschein-Autographen liegen in der Rheinprovinz für Aachen, Bonn und Geisenheim vor. Ein Vergleich der Jahressummen lehrt, dafs zu Geisenheim, also in dem vorerwähnten Trockengebiet, die Sonnenscheindauer jährlich um etwa 125 Stunden gröfser ist als in Aachen. Dies ist natürlich für die Vegetation, vor allem die Traubenreife, von Wichtigkeit, da hierbei neben der geringen Regenmenge noch die höhere Sommerwärme und die gröfsere Sonnenscheindauer in Betracht kommt.

	Aachen	1898 – 1902	Geisenheim	
Mittel:	1531		1655	Stunden.

Die vorliegende Bearbeitung der klimatischen Verhältnisse der Rheinprovinz darf keineswegs als eine abgeschlossene Monographie gelten, sondern sie ist nur als ein Streiflicht auf die wichtigsten klimatischen Elemente aufzufassen, welchem aber nunmehr neuere Gesichtspunkte und bedeutend umfangreicheres Material zur Unterlage dienen. Das hier zum ersten Mal über die Temperaturverhältnisse

[1] Sieberg, Die Schneeverhältnisse von Aachen unter Berücksichtigung praktischer Fragen. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für Aachen. 1901.

des Rheinlandes Gesagte bildet nur eine vorläufige Mitteilung über eine bereits in Angriff genommene eingehende Untersuchung. Ein grofser Teil der hier niedergelegten klimatischen Aufschliefsung der Rheinprovinz wurde im Aachener Meteorologischen Observatorium gewonnen, woran sich aufser dem Referenten noch der I. Assistent Herr A. Sieberg beteiligte.

In den vorliegenden Erörterungen zeigte sich so recht der einschneidende Einflufs des Klimas auf das volkswirtschaftliche Gebiet, indem sich die Verschiedenheiten der klimatischen Bezirke in der Bebauung des Bodens und der Beschäftigung der Bewohner getreulich wiederspiegeln; erinnert sei hier nur an die blühende Industrie in den niederschlagsreichen Gegenden, welcher in den Trockengebieten Weinbau gegenübersteht. Es spielt daher die Kenntnis der klimatischen Werte und namentlich ihrer Einzelheiten bei bedeutsamen Fragen des praktischen Lebens eine hervorragende Rolle. Vor allem gilt dies für Landwirtschaft und Wasserbau, Technik und Industrie; aber selbst im Gerichtsverfahren bei Straf- und Civilprozessen, sowie bei Unfallrentenansprüchen wird in letzter Zeit das klimatologische Beobachtungsmaterial oft mit dem gröfsten Erfolg herangezogen. Gerade auch das Aachener Meteorologische Observatorium ist in der Nutzbarmachung klimatologischer Beobachtungen zu praktischen Fragen aller Art erfolgreich tätig gewesen.

22.

Bericht der Central-Kommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland während der Geschäftsjahre 1901—1903.

Von Prof. Dr. Alfred Kirchhoff in Halle.

Im Personalbestand der Kommission hat sich seit dem letzten Bericht, der auf unserer Breslauer Tagung erstattet wurde, wenig verändert. An die Stelle des nach Köln berufenen Prof. Hassert trat als Vertreter Württembergs dessen Nachfolger auf dem Tübinger Lehrstuhl für Erdkunde Prof. Sapper ein. Für den nach Wien berufenen Obmann Bayerns, Prof. Oberhummer, wurden soeben kooptiert Prof. Götz in München und Prof. Regel in Würzburg, die sich vermutlich so in der Pflege der landeskundlichen Interessen des Königreichs Bayern teilen werden, dafs Prof. Götz das bayerische Donau-Gebiet, Prof. Regel das bayerische Main- und Rhein-Gebiet übernimmt. Für den leider von langwierigem Siechtum befallenen Prof. Nordhoff, den Obmann Westfalens, hatte Prof. Jostes in Münster die Gute, einstweilen die Stellvertretung zu versehen. Den Vorsitz führte der Berichterstatter weiter.

Die grofse Aufgabe, zu deren Erfullung der Deutsche Geographentag unsere Kommission 1882 ins Leben rief, nämlich die bisher so einheitslose, vorwiegend nach Staatsgrenzen zerklüftete Forschung auf dem weiten Felde mitteleuropäischer Landeskunde zu vereinheitlichen, systematischer zu centralisieren, wovon ja die Kommission ihren Namen führt, hat diese neuerdings durch ein umfassendes bibliographisches Unternehmen, wenigstens für den engeren Kreis des Deutschen Reichs, zu fördern versucht, von dem schon auf dem vorigen Geographentag Meldung geschah. Es ist der in periodischer Wiederkehr gedachte „Bericht über die neuere Literatur zur deutschen Landeskunde". Er soll es ein erstes Mal erstreben, die von einem einzelnen garnicht mehr zu überschauende Fülle des Nachwuchses an Büchern, Abhandlungen

und Karten zur Landes- und Volkskunde des Deutschen Reichs sowie seiner einzelnen Teile nicht blofs dem Titel nach zusammenzustellen, sondern zugleich ihrem Inhalt nach kurz zu kennzeichnen, ja wo möglich den letzteren auf seinen wesentlichsten Fortschritt hin ganz knapp darzulegen. Robert Sieger in Wien war uns hierin durch seinen trefflichen „Geographischen Jahresbericht über Österreich" Muster gewesen. Indessen wie letzterer eben jetzt vor einer gefährlichen Krisis steht, weil die Herstellungskosten bei weitem nicht durch die Absatzeinnahmen gedeckt werden, so standen wir anscheinend sogar gleich nach dem hoffnungsfrohen Anfang vor dem Ende. Alsbald nachdem wir auf dem Breslauer Geographentag den ersten Band des besagten Berichts vorgelegt hatten, der eine wohlgesichtete Heerschau über nahezu 1000 Neuerscheinungen einschlägiger Werke aus den Jahren 1896 bis Ende 1899 enthielt, stellte sich ein vollständiger buchhändlerischer Mifserfolg heraus. Da wir uns der Wahrnehmung nicht verschliefsen konnten, dafs an diesem — angesichts der allgemeinen Anerkennung der Existenzberechtigung, ja des Segens des Gesamtunternehmens — die durchaus nicht einwandfreie geschäftliche Führung des letzteren seitens des Verlegers, Alfred Schall in Berlin, die Hauptschuld trüge, so kündigte ihm die Kommission den Verlagsvertrag. Dadurch aber kamen wir in peinliche Verlegenheit, denn die Arbeiten der zahlreichen uns treu gebliebenen entsagungsvollen Mitarbeiter in allen deutschen Gauen für den zweiten Band des Berichts waren in vollem Gang, und kein Buchhändler wollte sich ohne genügend deckende staatliche Subvention (die aber in solcher Höhe nicht zu erreichen war) zur Fortführung des Verlags verstehen. Unter diesen Umständen bedeutet es eine nicht dankbar genug anzuerkennende Tat von Vaterlandsliebe, dafs die Firma Ferdinand Hirt in Leipzig noch in letzter Stunde sich zur Verlagsübernahme bereit erklärte. Hoffen wir, dafs ein recht vielseitiger Absatz des „Berichts" die Geldeinbufse, der die opferwillige Firma zur Rettung des gemeinnützigen Werkes bewufstvoll entgegengeht, nicht allzu empfindlich werden läfst. Unter Leitung von Prof. Regel in Würzburg, der an Stelle von Prof. Hassert nunmehr die Redaktionsgeschäfte des „Berichts" führt, wird wohl noch im Laufe dieses Jahres dessen zweiter Band erscheinen, enthaltend die Neuerscheinungen aus den Jahren 1900 und 1901.

Auch die landeskundlichen Bibliographien einzelner Staatsgebiete und Provinzen, wie sie die Central-Kommission von jeher als unentbehrliche Grundlage der Weiterforschung anzuregen sich beflissen hat, nehmen stetigen Fortgang. Der im vorigen Bericht gerühmten vortrefflichen landeskundlichen Bibliographie Schlesiens trat noch im Jahr

1901 ebenbürtig zur Seite die umfassende Zusammenstellung der Literatur zur Landes- und Volkskunde des Grofsherzogtums Baden von Kienitz und Wagner in Karlsruhe. Regelmäfsige Ergänzungen der erwähnten schlesischen Bibliographie wird fortan der Reichsgräflich Schaffgottsche Archivar Dr. Neutwig in Warmbrunn Jahr für Jahr liefern und Prof. Partsch wird für deren Veröffentlichung in der Zeitschrift der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Sorge tragen. Für das Literaturverzeichnis zur Landes- und Volkskunde des Königreichs Sachsen ist bereits ein vierter Nachtrag von nicht weniger als 2000 Titeln von Oberbibliothekar Richter in Dresden zum Druck vorbereitet; der Verein für Erdkunde zu Leipzig erbot sich, die Kosten der Drucklegung zu tragen. Von den aufserdeutschen Staaten Mittel-Europas liegt die grofse Übersicht des reichen Literaturschatzes der Landeskunde der Niederlande seit Jahren fertig vor, und die in noch gröfserem Stil unternommene Bibliographie zur schweizerischen Landes-, Volks- und Staatskunde ist bis zu ihrem 35. Heft fortgeschritten, dank den ansehnlichen Geldmitteln, die von der Schweizer Eidgenossenschaft in vorbildlicher Weise für das grofs geplante Werk zur Verfügung gestellt wurde.

Rüstig gefördert werden überall bei uns die landeskundlichen Interessen durch die staatlichen Institute für topographische und geologische Aufnahmen, hydrologische und meteorologische Beobachtungen. Für die klassischen Stromwerke, die während der letzten Jahre erstanden, so gewifs sie vornehmlich praktischen Zwecken der Volkswohlfahrt zu dienen bestimmt sind, schuldet auch die geographische Wissenschaft der staatlichen Fürsorge warmen Dank. Umgekehrt ist zunächst nur theoretischen Zielen zugekehrt die erdmagnetische Aufnahme, in der einst Bayern unter Lamont allen deutschen Staaten voranging. Jetzt dürfen wir eine ungleich gröfsere, durch ganz Nord-Deutschland ausgedehnte derartige Aufnahme begrüfsen: die des Königreichs Preufsen, die nach fünfjährigen Arbeiten mit der genauen Bestimmung der erdmagnetischen Elemente im Südwesten der Monarchie noch im Verlaufe dieses Jahres ihren Abschlufs erreichen soll.

Vereine wie Einzelforscher sehen wir in gesteigerter Weise bei der heimatskundlichen Arbeit. So berichtet der Vertreter Österreichs in unserer Kommission, Prof. Penck, von dem regen Eifer, den in dieser Beziehung die Vereine zu Linz, Salzburg, Graz, Brünn und Hermannstadt enfalten, namentlich aber der Verein für Landeskunde von Nieder-Österreich unter dem wirkungsvollen Einflufs des Dr. Vancsa. Innerhalb Deutschlands fährt insbesondere die Geographische Gesellschaft zu Greifswald, daneben der Sächsisch-Thüringische Verein für



Erdkunde fort die Vereinsveröffentlichungen ganz oder gröfstenteils Arbeiten über das Heimatsgebiet zu widmen. Auf Anregung von Prof. Götz erscheinen seitens der Münchener Geographischen Gesellschaft von nun ab vierteljährlich „Mitteilungen", die vornehmlich die bayerische Landeskunde betreffen. Unter den Leistungen aus unserem engsten Kreise sei nur hingewiesen auf Prof. Partschs vorzügliches Werk „Schlesien, eine Landeskunde für das deutsche Volk", von dessen zweitem spezielleren Teil, der die Darstellung der Landschaften und Siedelungen enthält, vor kurzem der Ober-Schlesien betreffende Abschnitt erschienen ist. Allerseits wird eine aus Berlin uns zugehende Nachricht freudig überraschen: dort ist anläfslich der Feier des zehnjährigen Bestehens der von unserem Kommissionsmitglied für die Mark, Geheimrat Friedel, so tatkräftig geleiteten Gesellschaft für Heimatskunde der Provinz Brandenburg ein Ausschufs aus dem Schofs der Gesellschaft gebildet worden, um eine im Stil der „Bavaria" auszuarbeitende mehrbändige „Landeskunde der Provinz Brandenburg" zu schaffen. Die Kosten derselben sind auf 50 000 M veranschlagt und grofsenteils bereits gesichert.

Recht erfreulich wächst auch die Zahl der Studierenden, die ihre Erstlingsversuche in selbständiger Forschertätigkeit der deutschen Vaterlandskunde widmen. Und hier bietet sich mitunter für unsere Kommission eine schöne Gelegenheit, aus den eigenen, obschon sehr bescheidenen Geldmitteln solchen aufstrebenden Talenten, wenn sie von ihren Lehrern zuverlässig empfohlen sind, eine Unterstützung zum Erreichen ihres Zieles darzubieten. Schon im vorigen Kommissionsbericht wurde eine derartige Zuwendung an Kandidat Heinrich Mann in Breslau erwähnt, der die höchst merkwürdige Wetterkatastrophe vom August 1813 geschichtlich und geographisch zu ergründen unternommen hat, die unseren glorreichen Sieg an der Katzbach so wesentlich förderte. Dem fleifsigen jugendlichen Forscher, der inzwischen seine Studie erfolgreich vollendet hat, sind von der Kommission weitere 235 M verwilligt worden zur Herstellung von 36 synoptischen Karten, in denen er den Durchzug jener furchtbaren Katastrophe durch einen grofsen Teil Europas veranschaulicht. Aufserdem wurden dem Kandidaten Klose zu Greifswald, einem Schüler Rudolf Credners, 300 M aus der Kommissionskasse überwiesen für seine gründlichen Untersuchungen der Sölle und eiszeitlichen Stromläufe Vor-Pommerns sowie zur Drucklegung seiner Arbeit, die übrigens durch mehrere tausend Bohrungen innerhalb der die ehemaligen Stromtäler jetzt einnehmenden Moore die Tiefenlage der alten Talsohlen gegenüber dem heutigen Ostsee-Spiegel genau festgestellt und dadurch neue Einsichten

